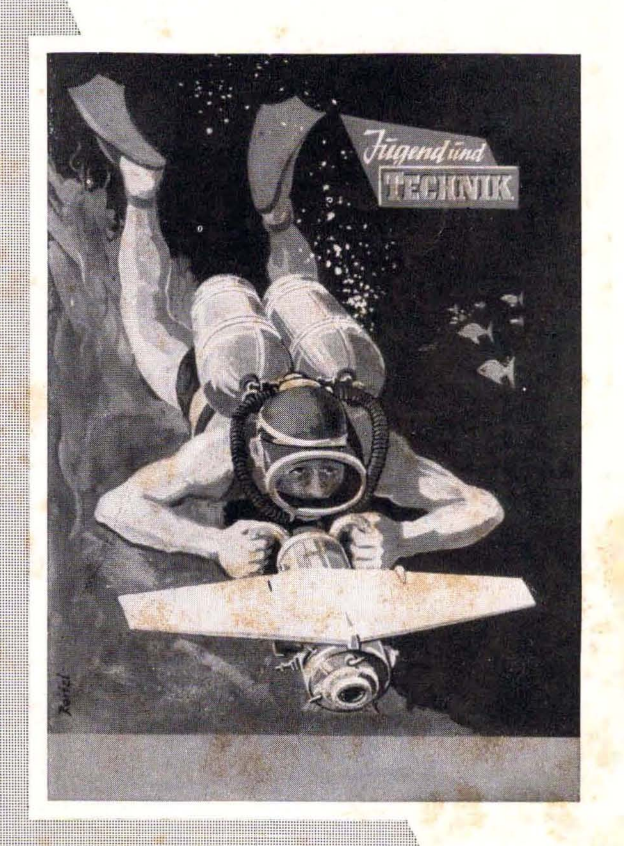


Beginn einer neuen Serie:

Moderne Landtechnik

10. JAHRGANG
MÄRZ 1962
PREIS 1,20 DM
3



Im nächsten Heft:

Vor 1945 nur ein Vorrecht begüterter Klassen, entwickelt sich der Unterwassersport in der Deutschen Demokratischen Republik immer mehr zum Massensport. Nicht der Geldbeutel des Vaters, sondern Liebe und Ausdauer sind die Voraussetzungen zur Teilnahme an diesem schönen Sport. Unser Titelbild im Aprilheft zeigt einen Sporttaucher bei der Unterwasserfotojagd.

In einer internationalen Gegenüberstellung zeigen wir Tankschiffe aus aller Welt. Täglich befahren diese Spezialschiffe die Weltmeere. Der Tanker „Olympic Challenger" des griechischen Reedermillionärs Onassis wurde allerdings, ohne jemals einen Tropfen Öl transportiert zu haben, von der Howaldt-Werft zum Schiffsfriedhof im Kieler Binnenhafen gefahren (s. Abb.). Grund: infolge der Krise in den kapitalistischen Ländern waren für diesen 254 m langen „Supertanker" keine Transportaufträge zu bekommen.

Jugend und TECHNIK 10. Jahrgang · März 1962 · Heft 3

Inhaltsverzeichnis

Redaktionskollegium: D. Börner; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl. oec. H. Jonas; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; M. Kühn; Hauptmann NVA H. Scholz; Dr. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); G. Salzmann; Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; K. Ruppin; [redacted] **Gestaltung:** F. Bachinger.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowanow, Moskau; J. Cenin, Moskau; Jiry Tóborský, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdmann, Warschau; Witold Szolginia, Warschau.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

ZUM TITELBILD

Schnelle Schiffe rasen mit einer Geschwindigkeit von rund 80 km/h über die Wolga oder das Irkutsker Meer. In der Sowjetunion und auch in anderen Ländern beschäftigten sich die Schiffskonstrukteure lange Zeit mit der Frage der Überwindung des Wasserdrucks bei höheren Geschwindigkeiten. Das Tragflächenboot wurde geboren, dessen Körper sich während der Fahrt auf Unterwasserflügel stützt, sich aus dem nassen Element hebt und so den Wasserwiderstand überwindet. Das letzte größere Schiff dieser Art ist der „Sputnik", ein Fahrgastschiff für 300 Personen, das die sowjetischen



Grafik: Piatek

Werftarbeiter von „Krasnoje Sormowo" anläßlich des XXII. Parteitages der KPdSU fertigstellten.
Noch größere, noch schnellere Schiffe sollen gebaut werden. In den sowjetischen Konstruktionsbüros wird schon nicht mehr nur von Tragflächenbooten für den Passagierverkehr gesprochen, sondern auch von Frachtschiffen mit Unterwasserflügeln. Der übliche Dieselmotor soll durch Gasturbinen oder Wasserstrahlmotoren ersetzt werden. Näheres über den Entwicklungsstand der sowjetischen Tragflächenboote und die Zukunftspläne unserer Freunde erfahren unsere Leser auf Seite 5.

Moskau. Ein originelles, handliches Gerät, das es ermöglicht, bereits eingetretene Metallkorrosionen zum Stillstand kommen zu lassen, ist im Institut für Elektrochemie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und der Akademie für Kommunalwirtschaft der russischen Föderation entwickelt worden. Das Gerät mißt die sogenannten „vagabundierenden Ströme", die zum Beispiel Korrosionen an unterirdisch verlegten Rohrleitungen verursachen. Der Grad der Korrosion wird durch die Größenwerte dieser sehr schwachen, kaum wahrnehmbaren Ströme bestimmt. Leitet man jedoch durch einen angerosteten Draht oder ein mit Rost bedecktes Rohr einen gleich starken Gegenstrom, so klingt die Korrosion ab. Mehrere Geräte dieser Art sind bereits in Krasnodar gebaut worden.

TECHNISCHE Monatsschau

Moskau. Einen Schnellverkehr mit 100-Kilometer-Tempo zwischen den Badeorten an der Schwarzmeerküste bereitet das Ministerium für die Hochseeflotte der UdSSR vor. Aussichtsreiche Versuche mit schnellen Unterwasserflügel-Passagierschiffen, die Sturm und Wellengang gewachsen sind, werden gegenwärtig durchgeführt. Bisher wurden folgende drei Konstruktionen entwickelt: „Strela" (Pfeil) für 92 Passagiere, „Kometa" für 120 bis 150 Passagiere und „Wichr" (Wirbelwind) mit 300 Plätzen. Die Geschwindigkeit dieser drei Typen liegt selbst bei starkem Wind noch bei 80 km/h.

Gegenwärtig entsteht das Versuchsmodell eines noch schnelleren Schiffstyps, der die Bezeichnung „Delphin" trägt. Dieses über das Wasser gleitende Schiff soll durch ein Strahltriebwerk eine Geschwindigkeit von mehr als 110 km/h erreichen.

Wien. Ein Montagewerk werden die Skoda-Automobilwerke der ČSSR in der Nähe Wiens eröffnen. Fachleute werden in der nächsten Zeit einen geeigneten Bauplatz wählen. Das Werk ist für die Montage des Modells 1963 bestimmt, eines Vierzylinders, 1000-cm³-Vier-Türen-PKW. Der Betrieb stellt die erste Einrichtung dieser Art der ČSSR in einem kapitalistischen Land dar.

Dresden. Eine neue Mehrzweckanlage zur Erzeugung von Sulfonamiden, vor allem des Präparates Depovernil, entsteht gegenwärtig im volkseigenen Arzneimittelwerk Dresden, dem größten pharmazeutischen Betrieb der DDR. Die Anlage wird nach ihrer Fertigstellung im Jahre 1963 jährlich etwa 30 t dieses Therapeutikums und andere Sulfonamide produzieren. Das Depovernil aus Dresden, ein lang wirkendes Depotsulfonamid, hat Weltniveau.

Prag. Eine Produktionsneuheit in der Sperrholzfabrik in Satalice sind die Jiko-Platten, ein vorzügliches Material für Verpackungen. Bei deren Erzeugung legt man an Stelle einer Platte zwischen die Furnierblätter ein Gummiblatt aus alten abgefahrenen Pneus ein. Der erhitzte Gummi verbindet sich ohne Klebstoff fest mit den Furnierblättern. Die so erzeugten Platten sind elastisch, fest, undurchlässig, leicht und fast unvernichtbar.

Budapest. Die Budapester Hochschule für Gartenbau und Weinbau plant aus Kunststoffolie angefertigte Tunnel, die sich ausgezeichnet für das Frühtreiben, die Entwicklung von Setzlingen wie auch zum Anbau von Frühgemüse — unter anderem von Paprikaschoten — im Freien ohne künstliche Wärmezufuhr bewährten. Es wurden auch Versuche unternommen, Bodenerwärmung durch Heizrohre durchzuführen. Dazu bestehen in Ungarn durch die vielen Warmwasserquellen sehr günstige Möglichkeiten.

Göttingen. Das Landmaschineninstitut der Universität Göttingen stellt Versuche an, um auf künstlichem Wege eine Schneeschutzdecke für Kulturpflanzen zu schaffen. Mit Hilfe einer Anlage, die im Sommer für die Beregnung der Felder und Gärten sorgt, wird eine Art Polarschnee erzeugt. Sieben Schneegeräte mit einer Wurfweite von jeweils 6 bis 7 Metern können 100 Quadratmeter bedecken. Die Schnee-Erzeugungsanlage wird vor Eintritt der Frühfröste aufgebaut, damit sie beim Absinken der Temperaturen unter null Grad Celsius in Betrieb gesetzt werden kann. Die Kosten begrenzen diese künstliche Schnee-Erzeugung allerdings auf hochwertige landwirtschaftliche und gärtnerische Kulturen.

Connecticut. Das Ozeanographische Institut Woods Hole in Massachusetts will mit einem neu konstruierten Unterseeboot dazu beitragen, den Meeresgrund systematisch zu erforschen. Der Name dieses neuartigen Unterseebootes — „Aluminaut" — soll anzeigen, daß es völlig aus Aluminium besteht. Aluminium wurde als Baumaterial gewählt, weil es nur ein Drittel des Stahls wiegt und dabei im Verhältnis zu seinem Gewicht eine höhere Druckfestigkeit besitzt. Der „Aluminaut" kann Meerestiefen bis zu 5000 Metern erreichen, und das genügt, um sechzig Prozent des Meeresbodens zu ergründen.

Riga. Der Bau eines Werkes für Isolierstoffe und eines Kabelwerkes unter einem gemeinsamen flachen Dach wird in Lettland geplant. Im Sommer soll das Dach eine zwei bis drei Zentimeter starke Wasserschicht tragen und dadurch die Temperaturen in den Räumen in erträglichen Grenzen halten. Das Werk gehört zu den rund 200 Betrieben, die in den kommenden 20 Jahren in Lettland entstehen sollen.

Karaganda. In der Nähe von Karaganda ist die Montage der Ausrüstung für ein automatisches Eisenbetonwerk beendet worden. Nach der für die erste Jahreshälfte vorgesehenen Inbetriebnahme wird das Werk jährlich 150 000 Eisenbetonstempel für den Grubenausbau herstellen. Damit werden jährlich Holz und Metall im Werte von einer Million Rubel eingespart.

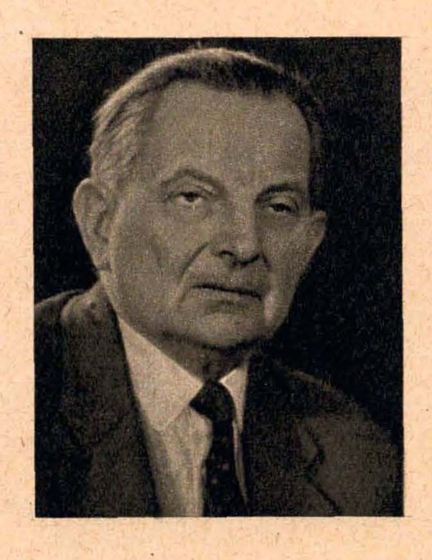
New York. In den USA ist ein neuer Automotor, ein sogenannter Vielstoffmotor, entwickelt worden, der mit verschiedenen Brennstoffen, darunter auch mit Paraffin, betrieben werden kann. Der von der „Texaco Incorporation" in zehnjähriger Arbeit entwickelte Motor soll nach einem Copyright-Bericht der amerikanischen Zeitschrift „Science and Mechanics" eine doppelt so große Kilometerleistung wie die üblichen Benzinmotoren haben.

New York. Durch die Verwendung von sogenannten „Tunnel-Dioden" in Elektronenrechnern und elektronischen Datenverarbeitungsanlagen wird es nach Ansicht der „Radio Corporation of America" in Zukunft möglich sein, die Arbeitsvorgänge in diesen Anlagen mit einer Schnelligkeit ablaufen zu lassen, die fast der Lichtgeschwindigkeit gleichkommt. Bei den Tunneldioden handelt es sich bekanntlich um nur schwefelkopfgroße Halbleiter, die in elektronischen Geräten den Elektronenfluß kontrollieren oder Impulse verstärken und somit die gleichen Funktionen wie normale Vakuumröhren oder Transistoren erfüllen. Sie werden deshalb als Tunneldioden bezeichnet, weil die Elektronen durch sie wie durch einen „Trichter" mit Lichtgeschwindigkeit fließen. Nach Angaben der „Radio Corporation of America" sind künftige, mit diesen Halbleitern ausgerüstete neue Schaltsysteme in der Lage, in nur zwei Sekunden die gleiche Arbeit zu verrichten, die von den derzeitigen Datenverarbeitungsanlagen in 30 Minuten geleistet wird.

Moskau. In der Nähe der Stadt Orenburg (Südural) entsteht das größte Seidenkombinat der UdSSR. Es wird jährlich über 52 Millionen Meter Seidenstoffe herstellen. Der Großbetrieb wird etwa 10 000 Arbeiter beschäftigen und täglich 20 Eisenbahnwaggons Chemiefasern verarbeiten können.

Unweit vom Kombinat wird für die Arbeiter eine Wohnsiedlung gebaut. Der Entwurf sieht die Errichtung von rund 100 mehrstöckigen Wohnhäusern, einiger Kindergärten und mehrerer Mittelschulen vor. Krankenhaus, Kulturpalast, Kinos, ein Restaurant und ein Hotel sowie Dienstleistungsbetriebe werden ebenfalls nicht fehlen.

Sofia. Für den Bau neuer Straßen und die Modernisierung des vorhandenen Straßennetzes stehen in Bulgarien in diesem Jahr 700 000 neue Lewa mehr als im Vorjahr zur Verfügung. Insgesamt sollen in diesem Jahr 2000 km Straßen asphaltiert werden. Ferner ist der Bau neuer Raststätten geplant. Die Sicherungsvorrichtungen sollen auf einen Stand gebracht werden, der den Anforderungen des internationalen Verkehrs entspricht.



Über die Bedeutung der Wissenschaft und ihren Einfluß auf die politischen Erwägungen der Regierungen der sozialistischen Länder sowie einige Gedanken hierzu im Zusammenhang mit den auf dem XXII. Parteitag der KPdSU behandelten Problemen unterhielt sich unser Mitarbeiter Wolfgang Richter



mit Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. P. A. Thießen

Mitglied des Staatsrates und Vorsitzender des Forschungsrates der DDR.

Frage: Der XXII. Parteitag der KPdSU zeigte, wie sich einerseits die Wissenschaften nach ihrer in den letzten Jahrzehnten spezialisierten Entwicklung wieder näherkommen und miteinander verflechten, und wie andererseits nicht nur Politik, Ökonomie und Technik, sondern auch Politik und Wissenschaft eine untrennbare Einheit bilden. Welchen Einfluß hat Ihrer Meinung nach, Herr Professor Thießen, der XXII. Parteitag der KPdSU auf die künftige Arbeit der Wissenschaftler, insbesondere des Forschungsrates der DDR?

Antwort: Die Folgerungen, die der XXII. Parteitag der KPdSU insbesondere auch für die Wissenschaft gezogen hat, sind ein logisches Glied der Bewertung, die sich aus der Lehre des dialektischen und historischen Materialismus für die Rolle der Wissenschaft im menschlichen Leben ergibt. Die Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse hängt vorwiegend ab vom Stand der Technik. Die Technik aber ist angewandte Naturforschung. Außerhalb des Sozialismus wird diese Anwendung in Richtung und Verteilung der Gewichte entsprechend den Marktbedürfnissen bestimmt. Sie ist dem Zufall eines ungeregelten Wettbewerbs überlassen und wird als Mittel zur Durchsetzung von Machtansprüchen benutzt, wofür als drastischstes Beispiel der imperialistische Mißbrauch der Kernenergie bekannt ist.

Im Sozialismus/Kommunismus ist die Aufgabe der Wissenschaft entsprechend den Lehren des dialektischen und historischen Materialismus eine völlig andere: Sie muß das wesentliche Mittel für den menschlichen Fortschritt, für die Steigerung der Lebenshaltung und Lebenserwartung der Gesellschaft sein – unabhängig von den jeweiligen vermeintlichen Marktbedürfnissen. Eine solche Aufgabe schließt den Mißbrauch der Wissenschaft, wie er dem Imperialismus geläufig ist, grundsätzlich aus.

Je höher der Bestand an gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnis und je größer die Bereitschaft und die Möglichkeiten zum Einsatz dieser wissenschaftlichen Erkenntnis in der Produktion sind, desto höher wird die produktive Leistung der Volkswirtschaft sein. Das bedeutet also, daß die Wissenschaft in der sozialistischen/kommunistischen Gesellschaft weder ein Mittel zur Förderung persönlicher Interessen ist noch eine nur geduldete Existenz als eine Art von Zugtier führt. In Wahrheit ist sie eines der tragenden Glieder der Produktion und ihrer künftigen Entwicklung.

Die Produktion selbst ist ihrer Natur nach sehr vielgestaltig. Ich erinnere nur an den langen und zum Teil recht verwickelten Weg vom Rohstoff zum Hochleistungswerkstoff, an die Probleme einer rationellen Nutzung des Bodens, an die biologischen Fragen der produktiven Züchtungen von Pflanzen und Tieren, an Fragen der Volksgesundheit usw. Dieses Spektrum zeigt, daß weder das eine noch das andere Spezialgebiet für sich allein ausreicht. Die Wissenschaft ist in allen Teilen gleichwertig, so daß nur das Zusammenwirken aller Bereiche und Träger der Wissenschaft den Bedingungen zur Lösung der gestellten Aufgaben gerecht werden kann.

Das Programm der KPdSU erkennt diesen Zusammenhang in seiner vollen Bedeutung und zieht daraus die unmittelbaren Folgerungen. Die daraus abzuleitenden Maßnahmen dienen dem Ziele, die Produktion ständig dem höchsten Stand der gewonnenen neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse anzupassen. Dieser Grundsatz gilt auch für die DDR und ist in den Beschlüssen des V. Parteitages der SED, in der Grundsatzerklärung des Staatsrates sowie in den Beschlüssen des 12., 13. und 14. Plenums des ZK der SED festgelegt und formuliert. Die Lösung der sich aus diesem Grundsatz ergebenden Aufgaben kann weder Zufällen noch dem Selbstlauf überlassen bleiben. Sie muß organisiert, also geplant, geordnet und gelenkt werden. Um den Ministerrat der DDR bei diesen Maßnahmen zu beraten und zu unterstützen, wurde im Sommer 1957 der Forschungsrat der DDR gebildet.

Seine Aufgaben sind:

1. Der Bestand an wissenschaftlichen Erkenntnissen muß festgestellt und, den Bedingungen der Produktion entsprechend, einsatzbereit gemacht werden.
2. Der Bestand an wissenschaftlichen Erkenntnissen muß fortlaufend erweitert werden, so daß er dem internationalen Höchststand entspricht.
3. Er muß dafür Sorge tragen, daß die Menschen dazu erzogen werden, den Bestand an wissen-

schaftlichen Erkenntnissen zu mehren und einzusetzen.

4. Junge Menschen sind heranzubilden, die es von Anfang an lernen, in den Dienst der Wissenschaft zu treten und ihre Erkenntnisse in der Praxis anzuwenden.

Dem Forschungsrat obliegt außerdem die Aufgabe, Partei und Regierung bei der Bewältigung der Tagesaufgaben zu unterstützen, wie zum Beispiel bei der sozialistischen Rekonstruktion der Produktionsmittel.

Frage: Der Kommunismus bietet, wie es auf dem XXII. Parteitag der KPdSU deutlich zum Ausdruck kam, der Wissenschaft unermeßliche Perspektiven. Das führt, wie sich die Entwicklung bereits heute abzeichnet, nicht nur zu völlig neuen Zweigen der Wissenschaft, sondern im Ergebnis zu einer grundlegenden Neugestaltung vieler Industriezweige mit völlig neuen Technologien. Ist eine solche Entwicklung in ihren Keimformen auch in der DDR bereits erkennbar?

Antwort: Wir sind dabei, die bestehenden Anlagen zum Beispiel in der Chemie, der Metallurgie, der Erzeugung und Veredelung von Nahrungs- und Heilmitteln usw. zu verbessern und auf diesen Gebieten die Arbeitsproduktivität wesentlich zu steigern. Zu einer solchen „Rekonstruktion" der Produktionsmittel gehört auch das Herantragen des wissenschaftlichen Gedankengutes an die Träger der Produktion, die Werktätigen. Andererseits gehört dazu, daß alle Anregungen und geistigen Leistungen auch aus der Masse der Werktätigen aufgenommen werden. Dieser Prozeß vollzieht sich in seiner ganzen Vielgestaltigkeit nicht von heute auf morgen.

Die Sowjetunion kann bei der Lösung dieser Aufgabe auf einen reichen Schatz von Hilfsmitteln zurückgreifen, wie er sich ihr in Form von Bodenschätzen und Menschenkraft bietet. Die Anzahl wissenschaftlich ausgebildeter Fachkräfte wie auch der Bildungsstand der Werktätigen sind in der Sowjetunion weit gediehen. Nicht wenige Gebiete der sowjetischen Technik (z. B. Strahlantriebe) bestimmen heute den Weltstand. Die Mechanisierung/Automatisierung, die Halbleitertechnik usw. befinden sich bereits auf höchster Ebene. Mit großem Abstand ist die Sowjetunion in der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und in der Zusammenarbeit von Forschung und Praxis allen Ländern der Erde voraus. Auch in der DDR haben wir nach den Beschlüssen des V. Parteitages der SED in dieser Beziehung bereits gute Teilergebnisse aufzuweisen. Die Profile unserer Produktion orientieren sich mehr und mehr auf die sogenannten intelligenzintensiven Prozesse (z. B. chemische Erzeugnisse, hochmolekulare Plaste, Reinststoffe, Halbleiter, Feinmechanik, Optik usw.). In einem weiten Bereich entsprechen auch unsere Forschungseinrichtungen — z. B. auf den Gebieten der Mathematik, der Physik und der Biologie — dem internationalen Höchststand.

Frage: Ist aber bereits überall eine enge Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen mit der Praxis gesichert?

Antwort: Wenn wir ehrlich sind, können wir uns mit der gegenwärtig erreichten Ebene nicht zufriedengeben. Unserem Stand der Forschung entspricht nicht der Betrag der Einführung in die Praxis. Hier bietet sich ein weites Feld zur Vervollkommnung und Verbesserung.

Gerade diese Aufgabe bedarf einer sehr schnellen Lösung. So stellte das 12. Plenum des ZK der SED — ergänzt durch das 13. und 14. Plenum — dem Forschungsrat die Aufgabe, in enger Verbindung mit der Staatlichen Plankommission, dem Volkswirtschaftsrat und anderen Organen die Verbindung zwischen Forschung und Praxis schnell und wirksam zu verstärken. Daraus ergeben sich für uns als unmittelbare Aufgaben, die Schwerpunkte der Forschung und technischen Entwicklung sowie die Koordinierung und Lenkung des wissenschaftlichen Fortschritts auf die vordringlichsten volkswirtschaftlichen Ziele zu konzentrieren.

Unsere gegenwärtige Aufgabe ist es, unsere Wirtschaft von Störanfälligkeiten gegenüber dem Einfluß der Gegner des Sozialismus zu befreien. Hierzu ist es notwendig, eine Reihe zum Teil völlig neuer Profile der Produktion zu gestalten. Eine unabdingbare Voraussetzung ist dabei die enge Verbindung mit der Volkswirtschaft aller sozialistischen Länder, insbesondere der Sowjetunion. Doch wir dürfen uns keinesfalls lediglich auf eine Hilfe dieser Länder einstellen. Wir wollen ehrliche Partner sein. Mit allen unseren Kräften — die nicht gering sind — müssen wir also unseren Beitrag für die Gestaltung des kommunistischen Aufbaus leisten.

Frage: Welche Zweige der Wissenschaft und Technik stehen Ihrer Meinung nach vor einer grundlegenden Umwälzung, wobei ich unter „unmittelbar" einen Zeitraum bis zu 20 Jahren verstehe.

Antwort: Als Beispiel kann man zunächst die Chemie nennen, in der bei uns die Reinststoffchemie, die Kohleveredlung wie auch die Petrolchemie in absehbarer Zukunft eine bedeutende Entwicklung erfahren werden. In der Metallurgie sind der Übergang zu höheren Verarbeitungsstufen, hochfeste Legierungen sowie Leichtmetalle (vor allem auch Magnesiumlegierungen) von besonderer Bedeutung. Es wären weiterhin als Beispiele in der Elektroindustrie die Hochleistungsschalter, Isoliermittel sowie die gesamte Elektronik einschließlich der Halbleiter zu nennen. Im Bauwesen spielen die Leichtbaustoffe und der Übergang zu vorgeformten Fertigbauteilen sowie in der Landwirtschaft die Ausrüstung mit menschen- und kräftesparenden Maschinen eine besondere Rolle. Insgesamt wird in allen Industriezweigen der Übergang über die Mechanisierung zur Automatisierung im Vordergrund stehen, wobei eine hochentwickelte Meß- und Regelungstechnik verwendet wird.

Frage: Welche neuen Anforderungen stellt die schnelle Entwicklung von Wissenschaft und Technik an die Ausbildung entsprechender Fachkräfte?

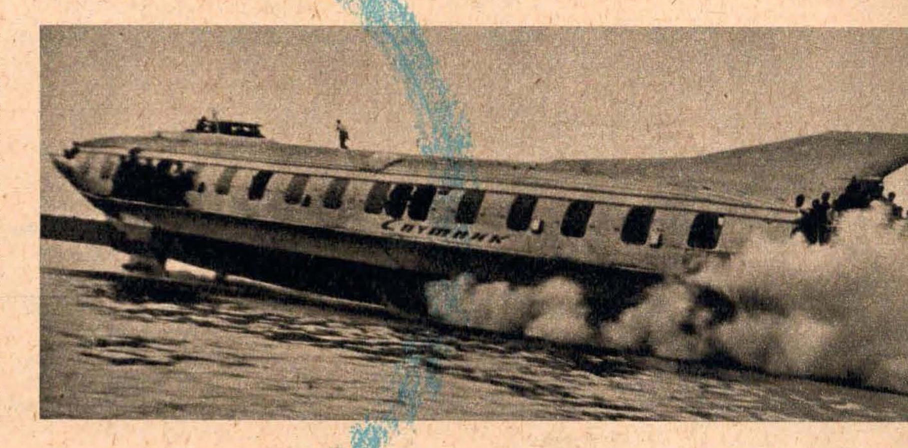
Antwort: An die Stelle der streng spezialisierten Ausbildung muß eine Bildung treten, die es der Jugend gestattet, sich eine echte wissenschaftliche Bildung anzueignen. Wir können erst dann von einer richtigen Erziehung sprechen, wenn sie den Schüler und Studenten zum eigenen Denken und zur eigenen geistigen und materiellen schöpferischen Tätigkeit nach dem Abschluß der Ausbildung befähigt.

Frage: Werden die entsprechenden Institutionen in unserer Republik diesen Anforderungen schon in vollem Maße gerecht?

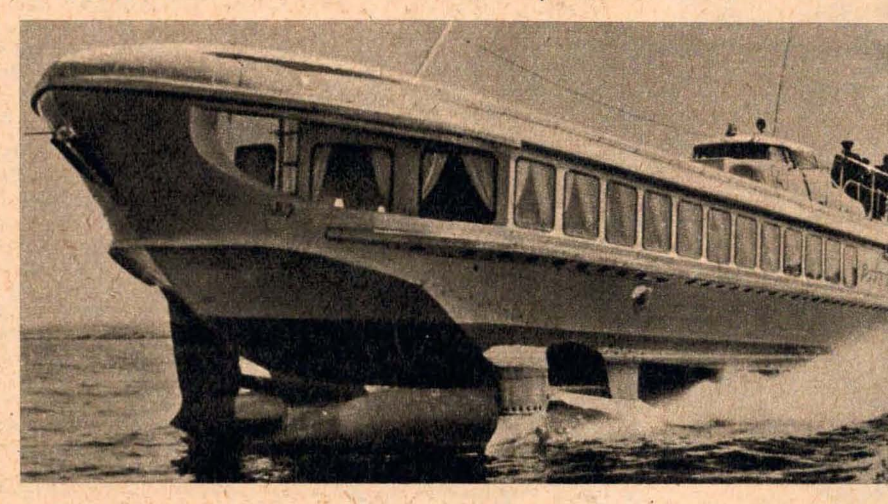
Antwort: Das kann man nicht sagen. Die Bildungsstätten werden diesen Anforderungen nur zum Teil gerecht. Es ist deshalb das Ziel des Forschungsrates, in Zusammenarbeit mit Partei und Regierung entsprechende Vorschläge auszuarbeiten und in die Wege zu leiten, um allenthalben diesen Zielen gerecht zu werden.

Tragflächenboote mit Zukunft

Doppelrumpf und Unterwasserflügel bieten die Möglichkeit, Schiffen eine größere Geschwindigkeit zu verleihen. Über die Vorzüge der Katamarane und ihre Erprobung in der Sowjetunion berichtete „Jugend und Technik" in Heft 1/62. Um unsere Leser auch über den neuesten Stand der Entwicklung von Tragflächenbooten informieren zu können, fuhr unser Mitarbeiter Armin Dürr in die Sowjetunion.



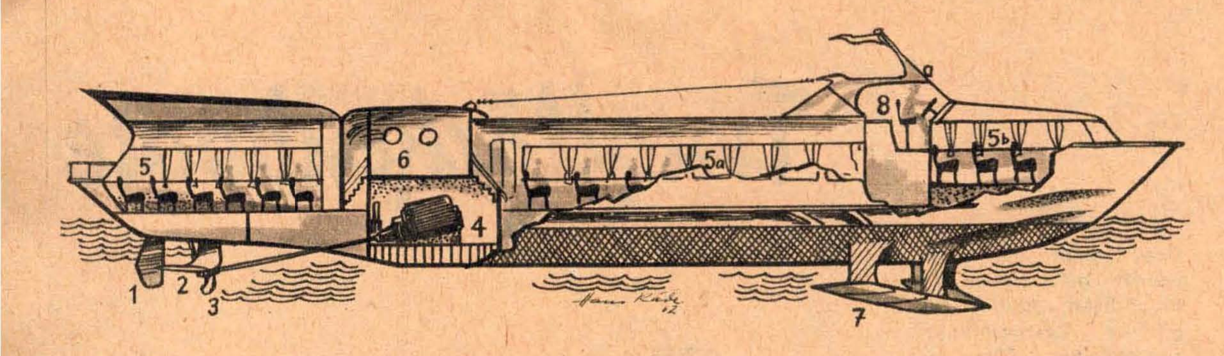
Der anläßlich des XXII. Parteitages der KPdSU fertiggestellte „Sputnik".



Die „Rakete 4", eine Verbesserung des ersten Typs, braust mit 75 km/h über das Irkutsker Meer.

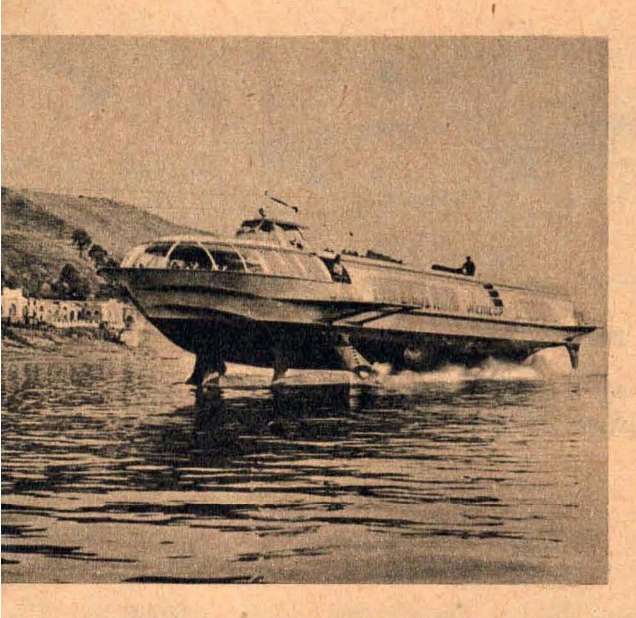
In der Nähe der Stadt Gorki liegt die Werft „Krasnoje Sormowo", die Geburtsstätte des ersten Tragflächenbootes der Sowjetunion. Rostislaw Jewgenewitsch Alexejew, Leiter des zentralen Konstruktionsbüros, beschäftigte sich schon vor Jahren mit der Frage wie man den Schiffen eine höhere Geschwindigkeit verleihen könnte. Stärkere Motoren einbauen? Die Form der Schiffsschraube ändern? Das würde nicht viel helfen. Die Schwierigkeit lag im Widerstand des Wassers, den der Schiffskörper überwinden muß und der sich mit der wachsenden Geschwindigkeit des Schiffes vergrößert.

Man müßte den Bootskörper aus dem Wasser heben können, überlegte R. J. Alexejew. Verschiedene Schiffskonstrukteure hatten sich schon mit diesem Problem beschäftigt, und auch R. J. Alexejew sah die Lösung im Unterwasserflügel. Als 1957 das erste, noch sehr kleine Tragflächenboot auf den Wellen der Wolga schaukelte, sah es aus wie jedes andere Boot. Es lag tief im Wasser. Während der Fahrt jedoch erhob es sich über die Wasseroberfläche als wolle es in die Luft fliegen. Rostislaw Jewgenewitsch Alexejew schmunzelt heute noch, wenn er an die verdutzten Gesichter denkt, die die Schiffer und Fischer



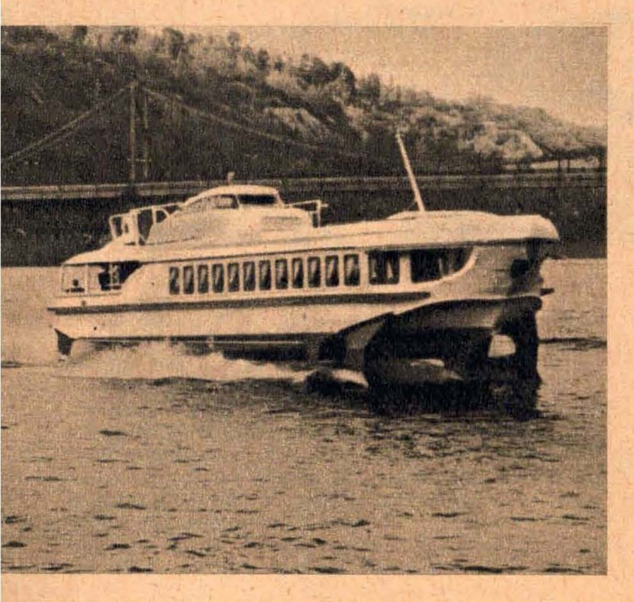
Schnitt durch das Tragflächenboot „Meteor".

1 Heckruder
2 Hinterer Tragflügel
3 Flügelschraube
4 Motor
5 a/b/c Passagierräume
6 Vestibül
7 Vorderer Tragflügel
8 Schiffsführer



Der „Meteor" verkehrt zwischen Uljanowsk und Gorki.

Das Tragflächenschiff „Juri Gagarin" ähnelt der „Rakete".



auf der Wolga machten, als das kleine Tragflügelboot an ihnen vorbeizischte.
Im darauffolgenden Jahr stellten die Schiffbauer von „Krasnoje Sormowo" ihr neuestes Boot, die „Rakete", der Öffentlichkeit vor. Dieses Schiff bot 50 Passagieren Platz und entwickelte eine Geschwindigkeit von 60 km/h. Die internationale Fachwelt horchte auf. Aus vielen Ländern kamen Spezialisten, um den neuen Schiffstyp zu bewundern. Mehr als 30 Länder erwarben die Lizenz zum Bau dieses Schiffes.

Chefkonstrukteur Alexejew gab sich jedoch noch nicht zufrieden. Die „Rakete" erhielt Schwestern, die schon 75 km/h fuhren. Der „Meteor", ein neuer Typ, wurde gebaut. Im regulären Fahrgastverkehr zwischen Gorki und Uljanowsk befördert das Schiff heute 130 Passagiere mit einer maximalen Geschwindigkeit von 80 km/h. Während der Fahrt ruht der Schiffskörper auf zwei Tragflügeln. Diese sind aus nichtrostendem Stahl geschweißt und unter Verwendung von je vier Tragstützen mit dem Rumpf verbunden. Der Winkel der Flügel kann verändert werden. Etwaige im Wasser schwimmende Hindernisse zersägt der „Meteor" mit seiner Spezialspaltvorrichtung, die unter dem Kiel angebracht ist.

„Sputnik" zum XXII. Parteitag

Als Geschenk an den XXII. Parteitag der KPdSU bauten die Werftarbeiter schließlich den „Sputnik". Das Schiff gleicht einer Kombination zwischen Flugzeug und Rakete. 300 Passagiere finden auf ihm bequem Platz. Über dem Heck erhebt sich eine Seitenflosse, die dem 48 m langen Schiff während seiner schnellen Fahrt — 80 km/h — die erforderliche Stabilität verleiht. Für den Schiffsrumpf verwendeten die Werftarbeiter von „Krasnoje Sormowo" eine leichte Aluminium-Magnesium-Legierung. Ein gewöhnlicher Dampfer für 300 Passagiere wiegt 5000 t, der „Sputnik" wiegt nur 107 t.
Hand in Hand mit den Schiffbauern von „Krasnoje Sormowo" arbeiten die Wissenschaftler des Lenin-



Stets von Neugierigen bewundert: Das Tragflächenboot der volkseigenen Roßlauer Schiffswerft.

grader Instituts für Wassertransport. Dieses Institut besitzt ein eigenes Versuchswerk mit einer Abteilung für den Schiffbau, die mit einem Konstruktionsbüro gekoppelt ist. Hier arbeiten Professoren und Studenten gemeinsam an der Lösung wichtiger Aufgaben. Hier wurden auch die theoretischen Arbeiten für die Tragflächenboote durchgeführt.
Geht die Entwicklung von Schiffen mit Unterwasserflügeln weiter oder ist mit dem „Sputnik" bereits die Grenze erreicht? Diese Frage beantwortete der Leiter des Laboratoriums, der Kandidat der technischen Wissenschaften G. K. Awdejew, folgendermaßen: „Natürlich gibt es bei den Tragflächenbooten eine Grenze. Je größer das Schiff ist, desto größere Flügel und festere Streben braucht es. Dadurch wächst aber auch der Wasserwiderstand. Bei einem bestimmten Wasserdruck würden die Schiffsschrauben zerstört werden. Man bezeichnet das als Kavitationsbarriere. Wir arbeiten daran, diese Barriere zu überwinden und durch besonders geformte Flügel und Schrauben ein Superkavitationssystem zu entwickeln.

Mit Gasturbinen noch schneller

Der ‚Sputnik' ist noch lange nicht der Weisheit letzter Schluß. Z. Z. versuchen wir, das Boot auf Gasturbinenantrieb umzustellen. Er ist sparsamer und erlaubt höhere Geschwindigkeiten. Schiffe mit Gasturbinen können 100 bis 120 km/h fahren.
Auch in ‚Krasnoje Sormowo' stehen unsere Kollegen vor neuen Aufgaben. Zur Zeit wird dort ein Frachtschiff auf Tragflächen konstruiert. Dieser erste Unterwasserflügel-Frachter wird eine Tragfähigkeit von 100 tdw erhalten und mit seiner Ladung mit 80 bis 90 ‚Sachen' über die Flüsse fegen."
Das Frachtschiff ist nicht die einzige Neuheit dieser Werft. Bei einem anderen neuen Unterwasserflügelschiff wird erstmalig in der Praxis die Schraube durch einen Wasserstrahlmotor ersetzt. Das Schiff wird dadurch seine Vorgänger „Rakete", „Meteor" und „Sputnik" an Wendigkeit bedeutend übertreffen. Mit seinem geringen Tiefgang kann es auf seichten Flüssen mit engem und gewundenem Lauf gut manövrieren. Das Schiff entwickelt eine Geschwindigkeit von 100 km/h.

Der Unterwasserflügel bewährte sich auch bei uns

Zu den Ländern, die — angeregt durch das Beispiel der Sowjetunion — ebenfalls Tragflächenboote bauen, gehört auch unsere Deutsche Demokratische Republik. Vielleicht hat dieser oder jener Leser anläßlich der Ostseewoche 1961 eines dieser Boote vom Typ TF·10 zwischen Rostock und Warnemünde fahren sehen. Der Typ TF 10 wurde auf der Schiffswerft Roßlau gebaut, und die Roßlauer Schiffbauer sammelten viele Erfahrungen. Inzwischen ist die Entwicklung des größeren Typs TF 50 abgeschlossen, der einen Übergang zum 120-t-Tragflächenboot darstellt. Das 120-t-Schiff ist für 300 Passagiere vorgesehen.
In absehbarer Zeit werden auf allen Wasserstraßen Tragflächenschiffe verkehren, ohne großes Aufsehen zu erregen. Der Pionierarbeit der sowjetischen Schiffbauer ist es zu verdanken, daß der Wunsch der Menschen, schnellere Schiffe zu bauen, verwirklicht werden konnte.

Die technischen Daten von Tragflächenbooten aus der Sowjetunion, der DDR und der Schweiz. Die PT-Typen sind Erzeugnisse der Schweizer Firma „Supramar".

Typ	„Rakete"	„Meteor"	TF 10	TF 50	PT 10/52	PT 20/53	PT 50/56
Wasserverdrängung, t	24	52,16	10	46	11,70	24	50
Länge über alles, m	26,90	34,40	14,08	26,50	15,50	20,00	26,00
Breite über Deck, m	4,40	6,00	3,20	6,00	3,40	4,80	6,30
Breite über Flügel, m	4,40	—	4,70	10,00	5,80	7,80	10,00
Tiefgang schwimmend, m	1,80	2,30	1,98	3,50	2,00	2,60	6,30
Tiefgang auf Flügeln, m	1,00	1,20	0,80	1,40	1,00	1,30	1,00
Höchstgeschwindigkeit, km/h	75	80	65	80	80	80	80
Marschfahrt, km/h	60...65	etwa 70	58	etwa 70	etwa 65	etwa 65	etwa 65
Antrieb	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Benzin	Diesel	Diesel
Normleistung, PS	2 × 750	2 × 850	1 × 450	2 × 1000	1 × 600	2 × 650	2 × 1350
Fahrgäste	66	130	29	101/135*	40	60	130
Fahrbereich, km	600	600	—	400	—	300	—

* Der Typ TF 50 kann in zwei Varianten – mit und ohne Tische – ausgestattet werden.

Geburtstags-kind im Panzerkleid

Unsere Volksarmee besteht nun also sechs Jahre, und schon so stark! Ein Wunder? Wir Sozialisten glauben nicht an „Wunder". Wir wissen, wozu die von kapitalistischer Ausbeutung und Unterdrückung befreiten Arbeiter fähig sind. Zudem hat unsere Armee einen hervorragenden Lehrmeister, ein leuchtendes Vorbild: die kampferprobte, ruhmreiche Sowjetarmee. Die überlegene Stärke unserer Volksarmee beruht darauf, daß sie von der Partei der Arbeiterklasse erzogen und angeleitet wird, daß sie eng mit dem Volk verbunden ist, aus dem sie kommt, dessen Lebensinteressen sie schützt, daß sie von dem Bewußtsein erfüllt ist, Teil des mächtigen, weltweiten sozialistischen Lagers und seiner bewaffneten Kräfte zu sein, daß sie eine sozialistische Armee ist.

Alljährlich erleben am 1. Mai Tausende Menschen auf den Tribünen und Hunderttausende an den Rändern der Aufmarschstraßen zu Beginn der Demonstration ein erhebendes Geschehen: die Parade unserer Nationalen Volksarmee.



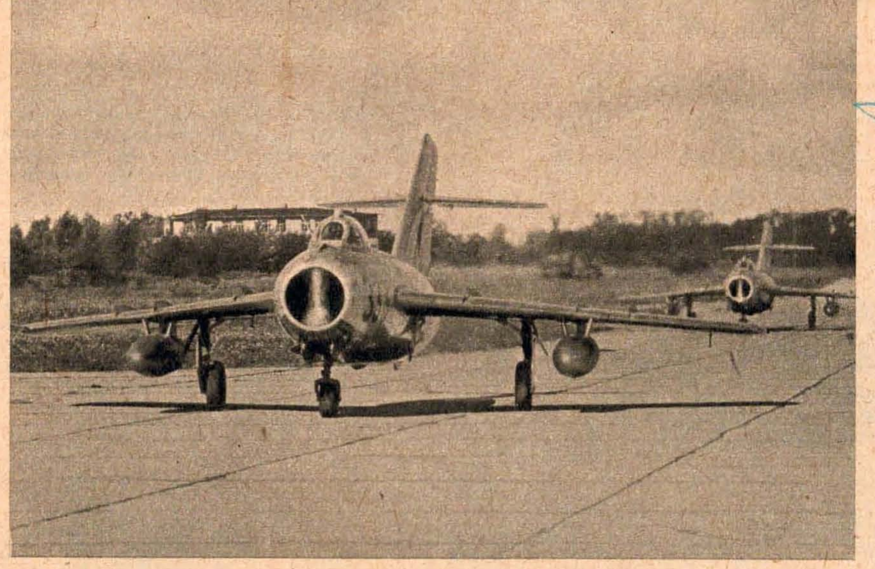
Fotos: MBD

Unsere Nationale Volksarmee begeht gemeinsam mit den Werktätigen der DDR am 1. März ihren Geburtstag. In den zurückliegenden sechs Jahren haben die Waffenträger unseres souveränen Arbeiter-und-Bauern-Staates in unermüdlicher harter Arbeit eine schlagkräftige Armee geschaffen, die bereit und befähigt ist, Seite an Seite mit den sozialistischen Bruderarmeen jeden Angriff imperialistischer Aggressoren vernichtend zurückzuschlagen. Die Einführung der Wehrpflicht durch den Volkskammerbeschluß vom 24. Januar 1962 wird ihre Gefechtsbereitschaft und Kampfkraft weiter erhöhen.

Zuerst kommen die Offiziersblöcke der Militärakademie „Friedrich Engels" und die Offiziersschüler der Land- und Luftstreitkräfte und der Volksmarine. Dann rollen auf Schützenpanzerwagen Einheiten eines Mot.-Schützenregiments vorüber, es folgen Fla-Vierlings-MG, mittlere Flak und selbstfahrende Panzerabwehrkanonen. Mit Beifall werden die 122-mm-Haubitzen, schwere Flak und 57-mm-Fla-SFL begrüßt.

Aus den Rauchwolken, die die Zugmaschinen über dem Pflaster hinterließen, tauchen rasselnde, dröhnende Panzerkolosse auf. Wuchtig ragen die 100-mm-Kanonen weit hervor, Fla-MG sind himmelwärts gerichtet — Panzer vom Typ T 54!

Vier Tage später zitiert die britische Zeitung „Daily Mail" unter der Schlagzeile „Deutscher Panzer schockiert den Westen" einen Vertreter des USA-Geheimdienstes: „Dieser Panzer ist besser als unser eigener ‚M-48'."

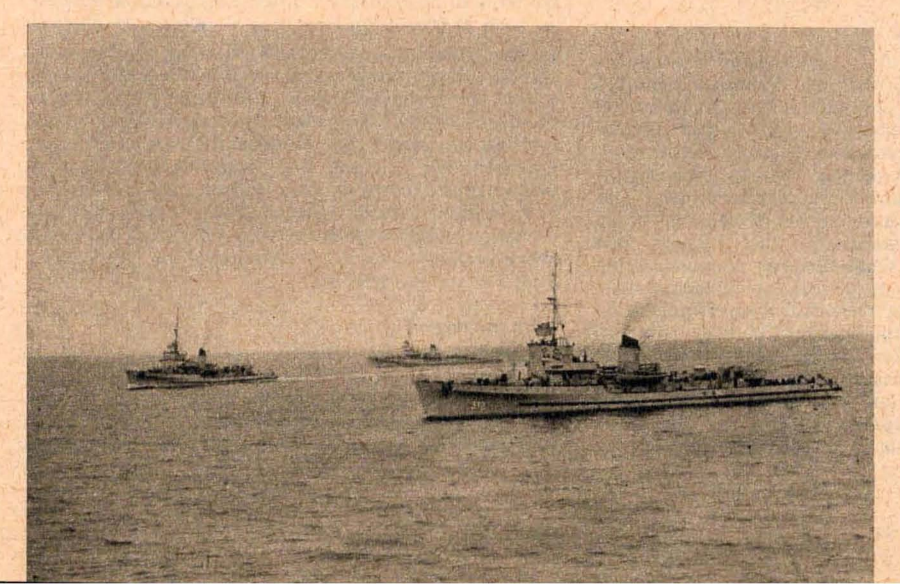


Moderne Jagdflugzeuge mit Strahltriebwerken rollen zum Start. Die Zusatztanks unter den Tragflächen erhöhen den Aktionsradius und werden im Gefecht vor dem Luftkampf abgeworfen.

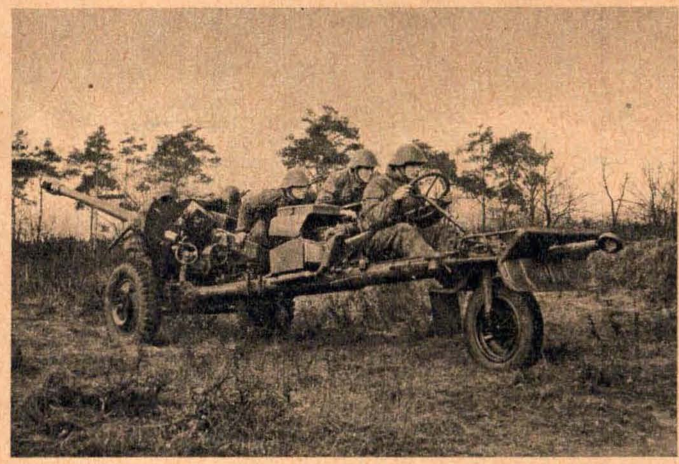
Außerordentlich hohe Schußfolge und treffsicheres Feuer kennzeichnen unsere Flakgeschütze. Tag und Nacht gefechtsbereit zum Schutz der Heimat haben Luftgangster keine Chance, ungestraft den Luftraum der DDR zu verletzen.



Links: T 54 – der beste Panzer der Welt. Gefahren von hervorragend ausgebildeten Besatzungen und bewaffnet mit einer 100-mm-Kanone zeugt er eindeutig von der militärischen Stärke der Nationalen Volksarmee.



Unsere Volksmarine schützt gemeinsam mit der Baltischen Rotbannerflotte und der Polnischen Seekriegsflotte die Ostsee vor den beutelüsternen NATO-Haien.



Selbstfahrende Kanone beim Stellungswechsel. In wenigen Minuten ist die neue Feuerstellung bezogen, und daß jeder Schuß trifft, dafür bürgen die Kanoniere.

Unten links: Die selbstfahrende Pak kämpft mit in der Gefechtsordnung der Mot.-Schützen. Sie schützt vor überraschenden Panzerangriffen des Gegners und bekämpft durch Schießen im direkten Richten Feuernester und andere Kampfanlagen.





Wir wissen zwar selbst um unsere Stärke, aber dieses Eingeständnis kann uns nur freuen. (Übrigens ist auch die Bonner NATO-Armee in der Hauptsache mit jenem Amipanzer M-48 ausgerüstet.)

Güteklasse: Sozialismus

Unsere NVA verfügt über hervorragende moderne Waffen, die sie zum Schutz des Friedens benötigt. Ihre Panzer, Geschütze und viele andere Kampfmittel tragen den Fertigungsstempel sowjetischer Werke. Das bürgt für ausgezeichnete Qualität! Alle Welt konnte sich von der haushohen Überlegenheit sowjetischer Wissenschaft und Technik überzeugen. Das Jahr 1961 bot hierfür Beweise am laufenden Band. Die sowjetischen Fliegermajore Juri Gagarin und German Titow, unsere Waffenbrüder, demonstrierten mit ihren Weltraumflügen, wessen eine Gesellschaftsordnung fähig ist, deren Treibstoff Sozialismus heißt. Als während der Luftparade in Tuschino raketentragende Flugzeuge von nie gekannter Leistungsfähigkeit am Himmel erschienen, fielen die imperialistischen Beobachter auf den Tribünen aus allen Wolken. Und wenig später wurden die Illusionen gewisser Kriegsabenteurer zu Wasser, als auf der Leningrader Flottenparade raketentragende Schiffe verschiedener Größen erschienen. Zu unserer Freude und zum Leidwesen der Kriegstreiber mußte die Welt von den mit unvorstellbarer Präzision ins Ziel treffenden sowjetischen interkontinentalen Raketen — nach 18 500 Kilometer Flug — Kenntnis nehmen.

In den Händen unserer sowjetischen Waffenbrüder sind alle diese Kampfmittel vortreffliche Beruhigungspillen für imperialistische Hitzköpfe, Kampfmittel, die der Sicherheit der gesamten sozialistischen Völkerfamilie, der ganzen friedliebenden Menschheit zugute kommen. Die Technik und Ausrüstung, die unsere volkseigene Industrie zur Sicherung der Landesverteidigung liefert, ist das Ergebnis sozialistischer Forschung und Produktion, sind die Mittel, die unsere Werktätigen ihren Klassenbrüdern in Uniform in gute Obhut übergeben.

Lernen, lernen

Es ist verständlich, daß unsere Volksarmee, unsere gesamte Landesverteidigung von der auf dem XXII. Parteitag der KPdSU erläuterten militärtechnischen Revolution nicht unberührt bleiben kann. Abgesehen von allen anderen Problemen, die hierbei

Die Artillerie ist die Hauptfeuerkraft der Landstreitkräfte. Sie bahnt mit ihrem Feuer den eigenen Truppen den Weg in die gegnerischen Stellungen und hindert den Gegner, in die eigenen Stellungen einzubrechen.

Links: Mit Kernstrahlungsmeßgeräten wird der Grad der radioaktiven Verseuchung gemessen. Der feldmäßige Strahlungsanzeiger DP 62 wird von einem Handdynamo angetrieben und signalisiert jede Gammastrahlung über 0,5 Röntgen durch Leuchten einer Glimmlampe.



Moderne 57-mm-Fla-SFL mit Zwillingswaffen. Schnell, wendig und gut gepanzert sind sie die ideale Truppenflak. Sie vermögen den Mot.-Schützen in jedem Gelände zu folgen und schützen sie zuverlässig vor Tieffliegerangriffen.

zu lösen sind, ergibt sich daraus, daß die Angehörigen unserer NVA und aller anderen bewaffneten Kräfte unserer Republik viel lernen und üben müssen, um sich die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen, die zur Beherrschung der vorhandenen Kampftechnik unter den Bedingungen eines modernen Krieges notwendig sind.

Das ist auch die Aufgabe, die von den Soldaten, Unteroffizieren und Offizieren der NVA mit Tatkraft angepackt wird. Die Lösung dieser großen Aufgabe ist ein wesentlicher Teil des sozialistischen Wettbewerbs in den Truppenteilen zur Erziehung sozialistischer Kämpfer. Neben der planmäßigen Ausbildung arbeiten die Angehörigen der NVA in technischen Zirkeln, organisieren einen breiten Erfahrungsaustausch, suchen in Rationalisatoren- und Erfinderkollektiven neue Wege und Möglichkeiten, die vorhandene Kampftechnik zu verbessern und fühlen sich so mitverantwortlich für die Hebung des militärtechnischen Niveaus.

Moderne Technik — höhere Disziplin

Unsere Angehörigen der NVA wissen, daß eine Technik ohne den Menschen ein totes Ding ist. Um so mehr ist die Meisterung der modernen Kampftechnik nur durch politisch bewußte, fachlich hochqualifizierte, eben durch sozialistische Menschen möglich. Sie begreifen auch mehr und mehr, daß der Kampf unter den Bedingungen des Raketen-Kernwaffenkrieges bei Anwendung der modernen Technik ein erhöhtes Maß an Disziplin, an psychischer und physischer Stärke erfordert.

Im Interesse des Friedens

Wer will behaupten, daß diese Aufgaben leicht seien? Doch unsere Soldaten, Unteroffiziere und Offiziere werden auch diese Aufgaben in Ehren lösen. Erfüllt von dem tiefen Bewußtsein, ihrer Klasse, ihrem Staat zu dienen, geführt von der Partei der Arbeiterklasse und in der Gewißheit, treue und mächtige Waffenbrüder an ihrer Seite zu haben, finden sie die Kraft, ihren militärischen Auftrag zu erfüllen.

Wünschen wir ihnen anläßlich ihres Ehren- und Feiertages am 1. März weitere Erfolge bei der Erhöhung der ständigen Gefechtsbereitschaft im Interesse des Friedens und des sozialistischen Aufbaus in unserer Republik.



Nachdem auf dem letzten Teil der größten in der Welt elektrifizierten Magistrale Moskau—Irkutsk die Kontake geschlossen wurden, erhielt am 10. Oktober 1961 um 1 Uhr Ortszeit auf der Station Irkutsk ein festlich geschmückter Kühlzug das Abfahrtssignal. Mit diesem Zug wurde die durchgehende elektrische Zugförderung vom Baikal nach Moskau eröffnet. Diesen Erfolg errangen die Bauarbeiter, Monteure und Betriebsarbeiter nach langjähriger und umfangreicher Arbeit am Vorabend eines welthistorischen Ereignisses, des XXII. Parteitages der KPdSU.

Die erste E-Lok auf der transsibirischen Magistrale, kurz „Transsib" genannt, fuhr in den harten Jahren des Großen Vaterländischen Krieges. Sie verkehrte dort, wo die Dampflokomotive nicht mehr in der Lage war, den anwachsenden Strom der Güter zu bewältigen, auf dem Abschnitt Tscheljabinsk—Slatoust. Einen ungeheuren Aufschwung nahm die Elektrifizierung der „Transsib", als das ZK der KPdSU auf Initiative N. S. Chruschtschows den Generalplan der Elektrifizierung aufstellte. Es wurden elektrifiziert:

1956 428 km	1958 623 km	1959 922 km
1957 640 km		1960 1295 km

Die Gesamtlänge der elektrifizierten Magistrale beträgt 5467 km, das sind 38 % aller elektrisch betriebenen Strecken in der Sowjetunion.

Während unter ihnen die Züge fahren, montieren die sowjetischen Spezialisten den Fahrdraht.

Mit E-Loks

P. MURATOW,
Stellvertreter des Ministers für Verkehrswesen der UdSSR

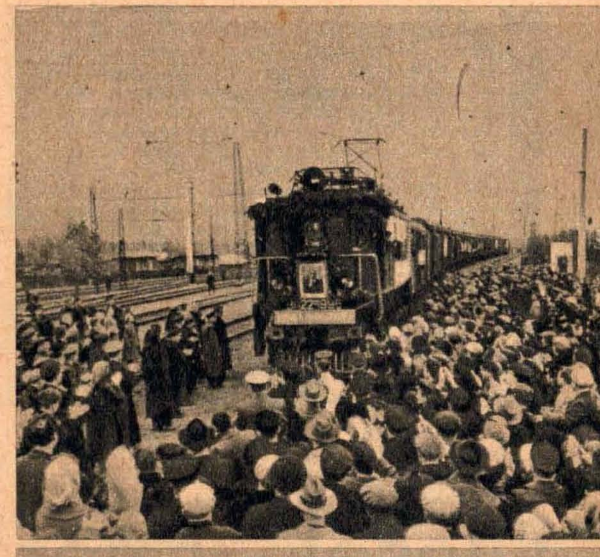
Elektrische Schwerlastzüge donnern jetzt am Ufer des Baikal-Sees entlang.

Während der Elektrifizierungsarbeiten auf der zum „Bau des Komsomol" erklärten Strecke Moskau—Baikal verwendeten die Montagebrigaden die neueste Technik und suchten ständig nach neuen Methoden zur schnelleren und wirtschaftlicheren Durchführung ihrer Arbeiten.

Montage trotz Zugverkehrs

Das Kollektiv des Montagezuges 702 praktizierte als erstes die Methode der Regulierung der Fahrdrahtaufhängung unten neben dem Bahnkörper. Das ermöglichte die Erledigung eines bedeutenden Teiles der Montagearbeiten ohne Unterbrechung des Zugverkehrs. Auf dieser Magistrale wurden zum ersten Mal in großem Umfang Stahlbetonfahrleitungsmaste verwendet, die Bahnunterwerke montierte man aus Blockkonstruktionen. Bahnunterwerke sind Umspannwerke, die den vom Kraftwerk gelieferten Strom auf die Betriebsspannung transformieren.

Die große transsibirische Magistrale wurde zum Laboratorium der modernsten Technik, sie war Schauplatz der erstmaligen breiten Einführung neuester, kontaktloser Systeme der Fernsteuerungsanlagen für die Energieversorgung. Auf dem 1042 Kilometer langen Abschnitt von Mariinsk bis Sima wird die Zugförderung mit Wechselstrom der Industriefrequenz durchgeführt. Die Industriefrequenz hat im Gegensatz zu den meisten Bahnstromsystemen mit $16^2/_3$ Hz eine Frequenz von 50 Hz. Dadurch konnten 35 Bahnunterwerke eingespart werden, für die mehr als 300 Transformatoren und 4000 t Kupfer benötigt worden wären.



Der erste elektrische Güterzug, der vom Baikal-See in Moskau eintraf, brachte u. a. Geschenke der Baikalfischer und der Bauern aus der Region Altai mit.

von Moskau zum Baikal

Die Vorteile, die sich auf der transsibirischen Magistrale aus der Umstellung auf die elektrische Zugförderung ergeben, sind beträchtlich. Der in den letzten sechs Jahren um das Anderthalbfache angewachsene Frachtenstrom konnte selbst von den Diesellokomotiven nicht mehr bewältigt werden. Durch den Einsatz der Elektrolokomotiven war es möglich, die Durchlaßfähigkeit der Magistrale um 70 % zu steigern und die Zuggewichte zu erhöhen, so zum Beispiel auf dem ostsibirischen Teil auf 1300 t. Als Durchlaßfähigkeit bezeichnet man die auf die Zeiteinheit — meist 24 Stunden — bezogene Zugzahl, die im Regelfall einen Streckenabschnitt durchfahren kann. Es gelang, die Reisezeit der Güterzüge zu verkürzen. Die Durchgangsgüterzüge von Moskau bis Irkutsk treffen jetzt nahezu drei Tage früher am Ziel ein, die Reisezüge gewinnen ungefähr 30 Stunden.

20 Millionen Tonnen Kohle weniger

Nicht weniger schwerwiegend ist der Gewinn von jährlich 20 Millionen Tonnen Kohle, die für die übrige Volkswirtschaft frei werden. Geschlossen und durch leistungsfähigere Kraftwerke ersetzt wurden 111 kleinere Eisenbahnkraftwerke, die die Energie drei- bis viermal teurer als die jetzigen modernen Werke erzeugten. Das Elektrizitätswerk, das die Lokomotiven der Strecke Isil-Kul—Tschulimsk mit Strom versorgt, verbraucht fünfmal weniger Brennstoff als die bisher auf dieser Strecke verkehrenden Dampflokomotiven.

Die mittlere Fahrleistung einer Lokomotive erhöhte sich auf 200 bis 300 km und gestattete eine bedeutende Reduzierung des Lokomotivparkes. Wenn die Dampflokomotiven auf der Strecke von Moskau bis Irkutsk 27mal wechselten, so kommen die E-Loks mit 10 Wechseln aus.

Erwähnenswert sind auch die Auswirkungen der Elektrifizierung auf die Lebens- und Arbeitsbedingungen der Eisenbahner der Magistrale sowie der im Einzugsbereich der „Transsib" lebenden Menschen. Die neue Technik erleichtert die schwere körperliche Arbeit der Streckenarbeiter. Spezialleitungen, die man auf den Stützen der Fahrleitungsmaste befestigte, ermöglichen, auf den meisten Streckenabschnitten elektrische Geräte für Streckenarbeiten zu verwenden. Es verschwinden solche schwierigen Berufe, wie Lokomotivheizer, Kohlelader, Kesselreiniger, Rohrbläser u. a. Dafür wird es möglich, die interessantere und leichtere Tätigkeit eines Maschinisten, Reparaturarbeiters oder Dispatchers auszuüben. Die Vervollkommnung des technische Wissens wird zum lebensnotwendigen Bedürfnis für Tausende Eisenbahner. Allein im Slatouster Depot arbeiten jetzt 23 Ingenieure und 79 Techniker. Am Fernstudium beteiligen sich 58 Eisenbahner und 74 betreiben ein Abendstudium.

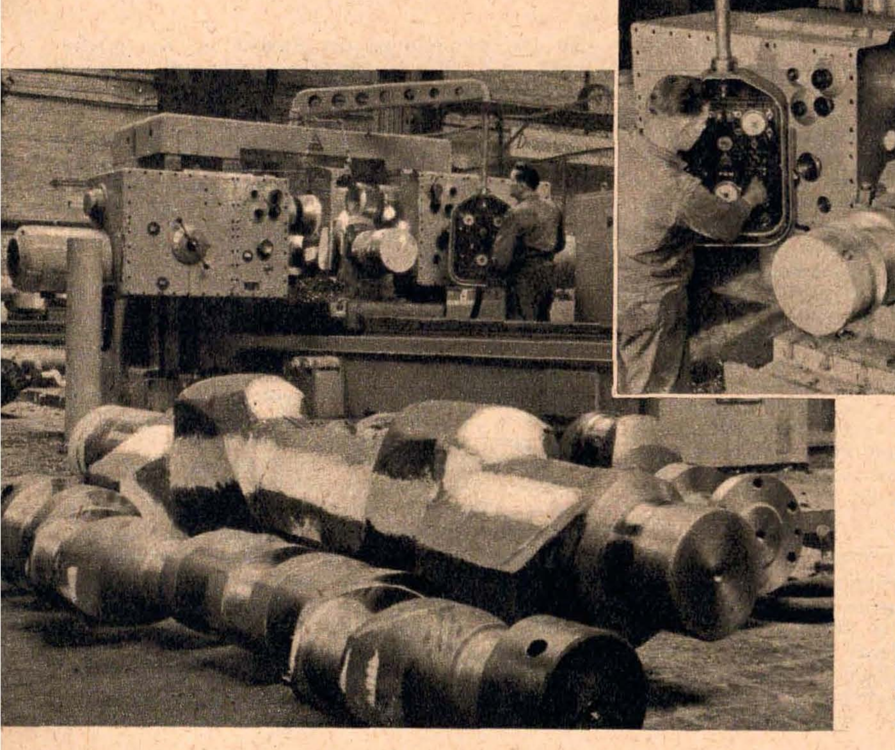
Wir haben bei uns im Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" in Magdeburg immer wieder den Zusammenhang zwischen unserem sozialistischen Aufbau und dem Aufbau des Kommunismus in der Sowjetunion herausgestellt. So haben wir im Dieselmotorenbau in der Diskussion über die Notwendigkeit der Steigerung der Arbeitsproduktivität den Kollegen nachgewiesen, daß die wesentlich erhöhte Stückzahl an großen Motoren notwendig ist, weil die Sowjetunion in Erfüllung ihres Programms diese großen Dieselelektrostationen bei der Neulandgewinnung unbedingt braucht. An Hand solcher und ähnlicher Beispiele erkennen unsere Kollegen den Zusammenhang zwischen ihrer eigenen täglichen Arbeit und dem Programm der KPdSU für den Aufbau des Kommunismus am allerbesten.

Hugo Baumgart
auf der 14. Tagung des ZK der SED

In der DDR hatte der Dieselmotorenbau, wie so viele andere Industriezweige, nach der Zerschlagung des Hitlerfaschismus eine stürmische Entwicklung. Als erster Betrieb nahm der heutige Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" (SKL) im Jahre 1948 die Produktion von Dieselmotoren auf. Von diesem Zeitpunkt an begann eine stetige Aufwärtsentwicklung. Sie stieg im gesamten Industriezweig vom Jahre 1950 bis zum Jahre 1955 auf 448 % (1950 = 100 %) und bis zum Jahre 1960 auf über 800 %. Den weitaus größten Anteil trug dabei der SKL, der 64,5 % aller im Zeitraum 1950 bis 1959 gebauten Dieselmotoren fertigte.
Die Notwendigkeit dieser Entwicklung leuchtet ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, wie wichtig gerade der Motorenbau als Schlüsselindustrie ist. Wie wäre zum Beispiel der Aufbau unserer jungen Handelsflotte möglich gewesen, wenn nicht eine leistungs-

Diesel - Energiequelle im Neuland

VON DIPL.-ING. HORST KRÄTZIG

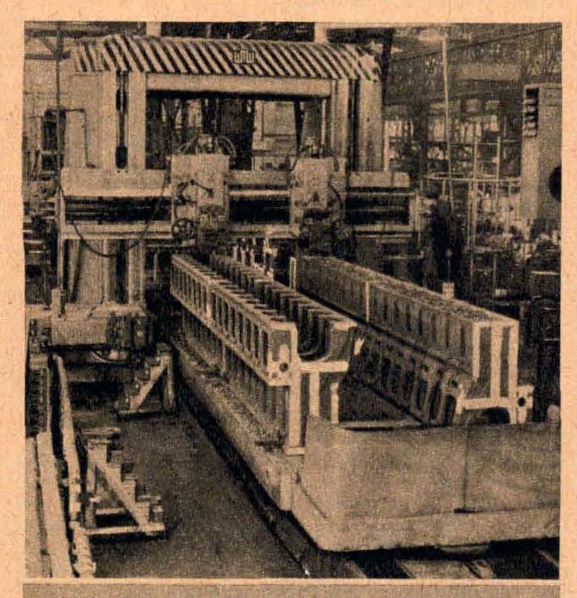


Einstellen eines neuen Arbeitsganges am Kurbelwangen-Fräswerk.

Im Vordergrund ein Rohling und eine fast fertig bearbeitete Kurbelwelle 6 NVD 36 (300 PS Motorleistung). Im Hintergrund ein aus der CSSR importiertes zweispindliges Portalfräswerk mit Programmsteuerung zum Fräsen der Kurbelwangen.

starke Dieselmotorenindustrie den Werften hochwertige Schiffsantriebsanlagen und Bord-Elektrostationen zur Verfügung gestellt hätte.
Das auf dem XXII. Parteitag des KPdSU beschlossene Programm stellt heute gewaltige Aufgaben vor die Dieselmotorenindustrien aller sozialistischen Länder. Diese Behauptung erhärten einige ganz einfache Tatsachen: Für die Erfüllung aller im Programm enthaltenen Aufgaben ist eine enorme Ausweitung des Handels notwendig. Für die dazu nötige Verstärkung der Handelsflotten ist das Vorhandensein von Dieselmotoren aller Art und in großer Zahl unumgänglich. Nicht zu vergessen ist dabei die erforderliche Intensivierung des Fischfanges.
Schließlich sei darauf hingewiesen, daß die Erweiterung der Volkswirtschaft ohne weitestgehende Steigerung der Energieerzeugung nicht möglich ist. Da eine transportable oder stationäre Dieselelektrostation in kurzer Zeit aufgestellt ist und in zuverlässiger und wirtschaftlicher Weise die Energieversorgung bis zum Bau von größeren Stromerzeugungsanlagen übernehmen kann, ist sie eine gegenwärtig geradezu ideale Energiequelle für die großen Baustellen in Neulandgebieten.
Der sich aus dieser Bedeutung ergebende ständig steigende Bedarf an Dieselmotoren im sozialistischen Lager bedingt naturgemäß eine möglichst gute Zusammenarbeit aller Länder, die Motoren fertigen.

Eine gute Basis für fruchtbare Zusammenarbeit wurde geschaffen mit der Bildung des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW). In der Sektion Transportmaschinen des Rates sind seit mehreren Jahren Bemühungen im Gange, eine enge Zusammenarbeit der am Dieselmotorenbau interessierten Länder des sozialistischen Lagers und insbesondere eine gegenseitige Abstimmung der Bauprogramme mit dem Ziel der Durchsetzung einer gewissen Spezialisierung herbeizuführen. Das Zustandekommen entsprechender Vereinbarungen wurde erschwert durch die Unterschiede im Stand der Entwicklung des Industriezweiges in den einzelnen Ländern. Das Ziel aller Bestrebungen ist es, zu einem koordinierten Bauprogramm des sozialistischen Lagers zu kommen. Dazu ist eine Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungsaufgaben wie auch eine direkte Abstimmung der Bauprogramme und eine gute Bilanzierung des Aufkommens und der Verteilung von Dieselmotoren notwendig. Die nach diesen einleitenden Untersuchungen vorzunehmende Spezialisierung würde in dem Land, das den jeweiligen Bedarf allein übernimmt, zur Aufnahme von sozialistischen Großproduktionen und damit zu sehr fortschrittlichen Wirtschaftsformen führen. Die zu genannten Ergebnissen führenden Bestrebungen und Verhandlungen sind noch nicht abgeschlossen, so daß noch kein abschließendes Urteil darüber gebildet werden kann.



Große Zweiständer-Hobelmaschine zum Bearbeiten von Motorengroßteilen. In einer Aufspannung werden die Ober- und Unterseiten von je zwei Zylinderblöcken 8 NVD 48 (720 PS Motorleistung) gehobelt.

Neue Fertigungsverfahren in Magdeburg

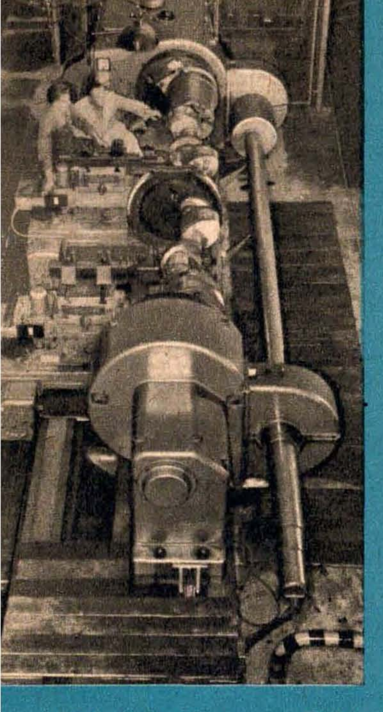
Die ständige Verbesserung des technisch-wissenschaftlichen Standes der Dieselmotoren verlangt die Einführung von neuesten Verfahren in Technologie und Fertigungstechnik. Im SKL waren und sind ständig Bemühungen im Gange, die angewandten technologischen Verfahren zu verbessern bzw. neue einzuführen. Es sollen hier aus der Fülle von vorhandenen Problemen nur drei genannt werden, deren Lösung der Volkswirtschaft großen Nutzen gebracht hat bzw. bringen wird.

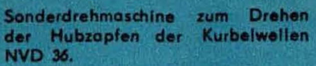
1. Fertigung von Nockenhaltern

Die Nockenhalter der Dieselmotoren sind hohlzylindrische Teile, die an einem Ende einen Bund tragen. Früher mußten die Nockenhalter aus Vollmaterial gedreht werden. Man kann sich vorstellen, wie umfangreich die dazu notwendige Zerspanungsarbeit war. Heute nun werden die Halter aus Rohrmaterial gefertigt. Der oben erwähnte Bund wird in einer Stauchmaschine warm angestaucht. In zwei Stufen (Vor- und Fertigstauchen) wird das auf etwa 1000 °C erwärmte Rohrstück bei einem Kraftaufwand von etwa 200 Mp durch nacheinanderfolgende Anwendung von zwei Stauchgesenken in seine endgültige Form gebracht. Es ist natürlich noch eine nachfolgende mechanische Bearbeitung erforderlich, da beim Stauchen nicht die für das Fertigerzeugnis erforderliche Maßhaltigkeit und Oberflächenbeschaffenheit erreicht werden kann. Aber die hierzu erforderliche Zeit steht in keinem Verhältnis zu der, die für die Fertigung aus Vollmaterial notwendig war. Wenn man erwähnt, daß die Zeit vom Herausnehmen des erwärmten Rohrstückes aus dem Ofen bis zum Verlassen des Fertigstauchgesenkes höchstens 15 ... 16 s beträgt, kann man ermessen, welche Einsparungen an Kapazität der mechanischen Bearbeitung das Stauchverfahren mit sich bringt. Mindestens ebenso wichtig ist die sehr große Materialeinsparung.

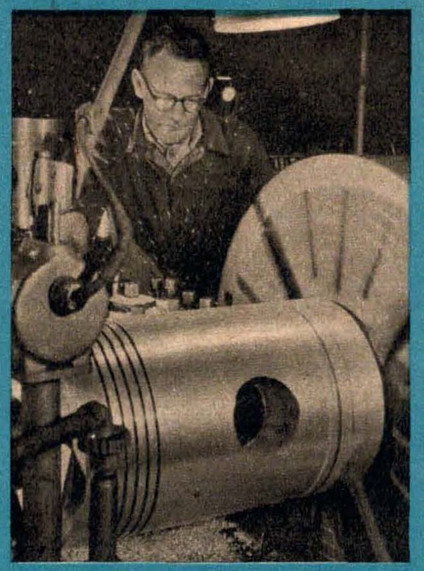
2. Fertigung von Kurbelwellen

Die Herstellung von Kurbelwellenrohlingen als Freiformschmiedestücke ist schmiedetechnisch außerordentlich schwierig. Die komplizierte Form der Kurbelwellen zwingt zu hohen Materialzugaben und damit zu einer außerordentlich umfangreichen mecha-

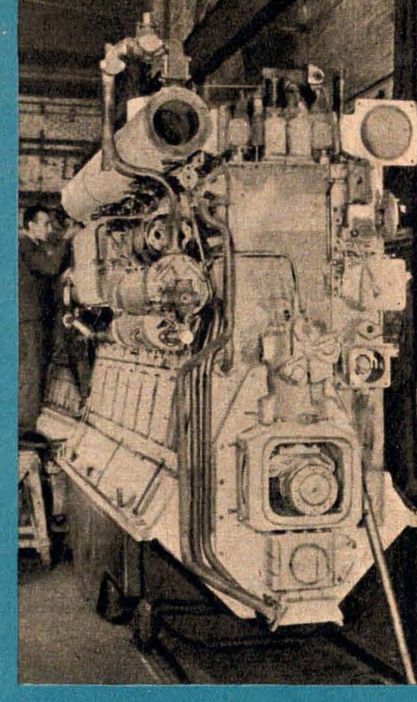




Sonderdrehmaschine zum Drehen der Hubzapfen der Kurbelwellen NVD 36.



Fertigdrehen eines Leichtmetallkolbens NVD 48.



Arbeiten zur Endkomplettierung an einem Motor 8 NVD 48 (720 PS).

nischen (spanabhebenden) Bearbeitung (Abb. 1). Außerdem bringt der Schmiedevorgang infolge des dabei auftretenden Verwindens der Kurbelwellenhübe starke Materialbeanspruchungen (Faserabscherungen) mit sich. Ebenfalls führt das Durchsetzen der Hübe zu einer Verschiebung bzw. Versetzung der Kernzone des Schmiedeblockes, die bei der nachfolgenden mechanischen Bearbeitung an die Oberfläche tritt und als Ausschußkriterium angesehen werden muß.

Die oben beschriebenen Nachteile treten nicht auf bei der seit einiger Zeit im SKL durchgeführten Herstellung von Kurbelwellenrohlingen nach dem sogenannten Stauchpreßverfahren. Es wird zunächst für Wellen der Motoren NVD 24 angewandt, eine Ausdehnung der Anwendung (zumindest eines ähnlichen Verfahrens) auf die Type NVD 36 ist in absehbarer Zeit zu erwarten.

Für das Stauchpressen werden vorgeschmiedete Knüppel so überdreht, daß im Durchmesser stärkere und schwächere Abschnitte entstehen. Die ersteren stellen die Materialanhäufungen für die Kurbelwangen dar, und die letzteren werden zu den Kurbel- bzw. Wellenzapfen umgeformt. Die vorgedrehten Knüppel werden dazu abschnittsweise erwärmt, und es wird je eine Kurbelkröpfung durch den Stauchpreßvorgang ausgebildet.

Damit tritt gleich eine wichtige Tatsache zutage: Es können theoretisch Kurbelwellen unendlicher Länge hergestellt werden mit einer beliebigen Anzahl von Kurbelkröpfungen. Die stauchgekröpfte Kurbelwelle besitzt gegenüber der freiformgeschmiedeten einen ausgesprochen guten, ununterbrochenen Faserverlauf, der keine örtlichen Quetschungen erleidet. Die Kernzone bleibt stets in der Nähe der neutralen Faser der Kurbelwelle. Der Rohmaterialbedarf für die sechshübige Welle des Typs NVD 24 beträgt 1,5 t gegenüber dem beim Freiformschmieden mit 2,5 t. Es ist lediglich eine Zugabe für die mechanische Bearbeitung von 8 mm notwendig. Der Aufwand an Zeit für die Bearbeitung ist auch ohne Benutzung von Spezialmaschinen um 30 Prozent geringer.

3. Herstellung von Kolben

Um den Übergang der Verbrennungswärme von Kolben an die Zylinderwände und damit an das Kühlmittel möglichst günstig zu gestalten, ist es notwendig, auf Grund der bei einem Verbrennungsmotorkolben vorhandenen verschieden großen Materialanhäufungen bestimmte Kolbenformen zu verwirklichen. Das ist um so mehr notwendig, je höher die thermische Belastung des Kolbens ist, die unter anderem auch mit der Erhöhung des effektiven Mitteldruckes und damit mit der verstärkten Anwendung der Aufladung ansteigt.

Man spricht dann von der konischen oder balligen bzw. ovalen Kolbenform. Nun soll im SKL mit Hilfe einer in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit dem VEB Werkzeugmaschinenfabrik Magdeburg entwickelten und gebauten hydraulischen Kopiereinrichtung zunächst das Konischdrehen von Dieselmotorkolben durchgeführt werden. Damit sollen die an den jetzt in Serie gebauten Motoren immer noch auftretenden Erscheinungen des Festfressens von Kolben beseitigt werden und außerdem eines der Probleme, die bei der beabsichtigten Anwendung höherer Aufladegrade auftreten werden, rechtzeitig in Angriff genommen werden.

Die internationalen Entwicklungstendenzen

Damit der Dieselmotorenbau der DDR mit der internationalen Entwicklung auf diesem Gebiet Schritt halten kann, ist es notwendig, ständig kritische Betrachtungen über das Verhältnis des technisch-

wissenschaftlichen Niveaus unserer Erzeugnisse zu dem der anderen Länder anzustellen. Man darf dabei nicht außer acht lassen, daß auf dem jetzigen Gebiet der DDR vor 1945 so gut wie gar keine Dieselmotoren, zumindest keine Großmotoren, gebaut wurden. Die traditionsreichsten deutschen Dieselmotorenwerke befinden sich auf jetzigem westdeutschen Boden. Es seien nur die Namen MAN (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg), MWM (Motorenwerke Mannheim) oder Klöckner-Humboldt-Deutz-AG Köln genannt, die zu den führenden Dieselmotorenherstellern des kapitalistischen Auslandes gehören.

Wenn man die Bauprogramme dieser und vieler anderer Firmen des westlichen Auslandes während der letzten Jahre betrachtet, erkennt man unter anderen folgende Tendenzen für die Weiterentwicklung des Dieselmotorenbaues:

1. Erweiterung der Leistungsgrenzen nach unten und oben
2. Verstärkter Übergang zur raumsparenden Bauweise
3. Steigerung der Motorleistung durch Erhöhung des effektiven Mitteldruckes (Aufladung)
4. Zunehmende Anwendung der Abgasturboaufladung (bedingt aus 3.)
5. Weitgehende Einführung der Baukasten-Bauweise

Hierzu ist zu bemerken:

Große und kleine Dieselmotoren

Die Entwicklung zeigt, daß der Dieselmotor auch in die kleineren Leistungsgebiete immer mehr eindringt. Es werden beispielsweise von westdeutschen Firmen Motoren mit Zylindervolumen von weniger als 300 cm^3 angeboten. Auch in der DDR werden Maschinen dieser Größenordnung hauptsächlich als Einbaumotoren für die verschiedensten Zwecke hergestellt, und zwar vom VEB Motorenwerk Cunewalde.

Die Steigerung der Zylinderleistung bei Großmotoren schreitet immer weiter. Es werden mit den letzten Entwicklungen Zylinderleistungen von über 2000 PS bei einer Drehzahl des Motors von etwa 110 bis 120 U/min erreicht. Mit einem Versuchsmotor der Firma Borsig-Fiat (Berlin-Tegel) wurde eine Leistung von über 3000 PS je Zylinder bei einer Drehzahl von 123 U/min erreicht. Der Motor (2-Takt) hat einen Zylinderdurchmesser von 900 mm und einen Kolbenhub von 1600 mm. Als erste Maschine dieses Typs wurde ein 9-Zylinder-Motor mit einer Höchstleistung von 26 100 PS (das entspricht 38 % Überlast) bei 131 U/min fertiggestellt. Dieser Motor wurde als Hauptantriebsmaschine in einen 38 000-t-Tanker eingebaut.

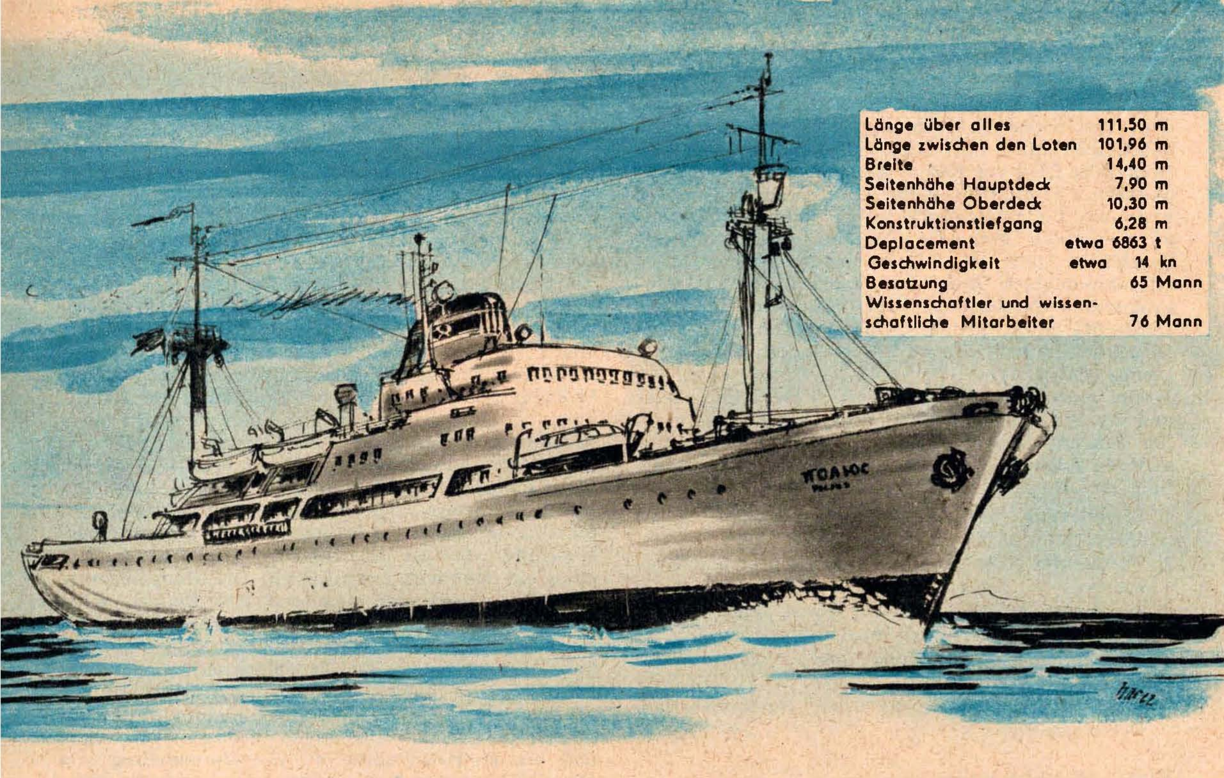
Mit dieser Tatsache stößt man auf ein Problem, das eines der wichtigsten des Schiffbaues ist, auf das Problem der zweckmäßigsten Auslegung der Hauptantriebsanlagen. Es sind in dieser Hinsicht zwei Richtungen zu erkennen: Ausrüstung entweder mit einem Großmotor oder mit mehreren mittelschweren Maschinen. Beide Möglichkeiten bergen Vor- und Nachteile in sich. Der langsamlaufende Groß-Zweitakt-Motor bewährt sich besonders in großen Überseeschiffen, die oft tagelang mit voller Last fahren, ohne ein Manöver auszuführen. Die Haupttrümpfe des Großmotors sind seine robuste Bauart, seine hohe Wirtschaftlichkeit, auch bei Verwendung von minderwertigen Schwerölen als Kraftstoffe, und seine hohe Lebensdauer, die im allgemeinen der des Schiffskörpers nicht nachsteht. Ebenso ist es ein großer Vorteil, daß die Maschinenleistung direkt auf die Propellerwelle übertragen werden kann, ohne daß ein Getriebe nötig ist. Die Verwendung von Übersetzungsgetrieben erhöht naturgemäß die Störanfälligkeit.

Den Vorteilen des Einzelantriebes muß man aber die des Gruppenantriebes gegenüberstellen. Bei Gruppenantrieben ist die Masse pro Leistung (kg/PS) der Anlage auf Grund der höheren Drehzahlen der dazu verwendeten Maschinen bedeutend kleiner als bei Einzelantrieben. Außerdem ist die Betriebssicherheit der Anlage insgesamt gesehen größer. Wenn bei einer Mehrmotorenanlage einmal ein Motor ausfallen sollte, wird das Schiff immer in der Lage sein, seine Fahrt fortzusetzen. Ebenfalls ist die Manövrierfähigkeit eines Schiffes mit Gruppenantrieb größer als die eines mit Einzelantrieb, weil die vorhandenen Maschinen beliebig (vom Getriebe her gesehen) zu- oder abgeschaltet werden können.

Abschließend soll zu diesem Punkt nur noch gesagt werden, daß im Schiffbau der DDR beide Richtungen zur Anwendung gelangen. Erinnert sei nur an die Serie der Zehntausendtonner, die mit einem 4-Motoren-Antrieb (4×8 NVD 66 des VEB Maschinenbau Halberstadt) ausgerüstet sind, der sich bestens bewährt.

Fortsetzung auf Seite 76

Taktstraße für Dieselmotoren NVD 36 und NVD 48. Im Vordergrund zwei Motoren 8 NVD 36 (400 PS), im Hintergrund Anbau von Wärmetauscher und Ölkühler an einen Motor 8 NVD 48 (720 PS).



Länge über alles		111,50 m
Länge zwischen den Loten		101,96 m
Breite		14,40 m
Seitenhöhe Hauptdeck		7,90 m
Seitenhöhe Oberdeck		10,30 m
Konstruktionstiefgang		6,28 m
Deplacement	etwa	6863 t
Geschwindigkeit	etwa	14 kn
Besatzung		65 Mann
Wissenschaftler und wissenschaftliche Mitarbeiter		76 Mann

Forschungsschiff II

„Poljus"

Im Juli 1957 begann das dritte Geophysikalische Jahr, an dem sich 55 Länder beteiligten. Die Sowjetunion übernahm die Aufgabe, zusammen mit Westdeutschland und Frankreich Forschungen im Atlantik durchzuführen. Die Akademie der Wissenschaften der UdSSR ließ deshalb bereits 1956 auf der Neptunwerft in Rostock zu diesem Zweck ein Forschungsschiff bauen, das auf den Namen „Michail Lomonossow" getauft wurde.

Auf Grund der vielseitigen Aufgaben, die noch auf diesen Gebieten gelöst werden müssen, wurde von der Sowjetunion bei der Neptunwerft ein zweites Forschungsschiff in Auftrag gegeben, das für universelle Forschungs- und Expeditionsarbeiten auf allen Weltmeeren Verwendung finden soll.

Das Forschungsschiff II ist bereits in der zweiten Hälfte des Jahres 1961 vom Stapel gelaufen und auf den Namen „Poljus" getauft worden. In der ersten Hälfte des Jahres 1962 soll das Schiff dem Auftraggeber übergeben werden.

Bei diesem Schiff handelt es sich um einen Nachbau in Anlehnung an den Serienfrachter Typ Andishan, der für die UdSSR auf der Neptunwerft gebaut wird. Die „Poljus" weist jedoch gegenüber dem Serienfrachter in bezug auf den Rumpf, die Aufbauten, die Ausrüstung, die Einrichtung und die Hauptantriebsanlage Abweichungen auf.

Das Forschungsschiff II wird für eine 120 Tage dauernde Fahrt ausgerüstet, wobei die Gesamtfahrstrecke etwa 24 600 sm beträgt. Für die Forschungsarbeiten an den Bestimmungsorten sind 45 Tage vorgesehen.

Die „Poljus" ist ein Volldecker mit Freibord und langem Deckshaus. Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem, in Sektionsbauweise gebaut, durch 8 Schotte in 9 wasserdichte Abteilungen unterteilt und in den meisten Verbindungen elektrisch geschweißt.

Zur Ausrüstung des Schiffes gehören 4 Leichtgutbäume und 1 Schwergutbaum, wobei am Fockmast und am Großmast je an Steuerbord und Backbord ein 3 Mp Leichtgutbaum angeordnet ist. Die Anordnung gewährleistet das Arbeiten nach vorn und hinten. An der Hinterkante des Fockmastes ist der 15 Mp Schwergutbaum angeordnet. Er dient speziell zum Aussetzen der Motorbarkasse.

Für Anker- und Verholzwecke sind auf dem Oberdeck eine elektrische Ankerwinde und auf dem hinteren Hauptdeck ein elektrisches Verholspill vorgesehen. Neben der normalen Ankerausrüstung ist eine Spezial-Tiefsee-Ankereinrichtung geplant, die ein Ankern bis zu 5000 m Wassertiefe gestattet (10 000 m Trosse).

Die „Poljus" erhält ein Stromlinienruder, das von einer Quadrant-Rudermaschine betätigt wird. In das Ruderblatt wird auf halber Höhe ein Aktivruder eingebaut. Mit diesem Aktivruder ist es möglich, bei abgeschalteter Hauptmaschine, eine Fahrt von etwa 2 kn zu machen. Neben dieser Ausrüstung wird im Vorschiff eine Bugstrahlruderanlage eingebaut. Beides dient zur Verbesserung der Manövriereigenschaften und zum Driften.

Als Rettungseinrichtung erhält das Schiff nebst dem vorgeschriebenen Rettungsinventar 2 Motorrettungsboote für 49 Personen und 2 Handpropellerrettungsboote für je 36 Personen. Weiterhin sind ein Brandungsboot von 10 m Länge und ein Verkehrsboot von 9,2 m Länge vorgesehen. Das Brandungsboot ist so ausgerüstet, daß es bis zu 3 Tage vom Mutterschiff fernbleiben kann.

Zur Durchführung der wissenschaftlichen Arbeiten befinden sich folgende Laboratorien auf der „Poljus“: Hydrographisches Labor Radiophysikalisches Labor, Meteorologisches Labor, Hydrochemisches und Planktonlabor, Hydroakustisches Labor, Geologisches Labor, Radiometrisches Labor, Labor für Theorie des Schiffes, Isotopenlabor, Hydrooptisches Labor, Synoptisches Labor, Labor für kamerale Bearbeitung, Aerologisches Labor, Fotolabor, Berechnungslabor, Hydrologisches Labor, Gravimetrisches Labor und ein Reservelabor.

Zur Ergänzung der Laboratorien sind noch eine Experimentalwerkstatt für mechanische Bearbeitung und Apparateräume sowie Lasten und Vorratsräume für Expeditionsgüter vorgesehen. Sämtliche Räume werden mit umfangreichen Klima-, Luftheizungs- und künstlichen Lüfteranlagen ausgerüstet. In den chemischen und physikalischen Laboratorien können die Untersuchungsergebnisse sofort ausgewertet werden. Die mechanische Werkstatt kann alle anfallenden technischen Arbeiten übernehmen.

Für die Forschungsarbeiten sind noch folgende Spezialausrüstungen vorgesehen: 6 Lotwinden auf dem Oberdeck, 4 Spezialwinden und 1 elektrische Kabelwinde, 6 Echolotanlagen mit verschiedenen Reichweiten und eine Horizontal-Vertikal-Echolotanlage, eine Einrichtung für die Befestigung eines Fesselballons, 1 Wasserstoffgenerator für das Aufblasen des Ballons, 1 Ausleger für Meßgeräte sowie 1 Tiefsee-Schleppnetzausrüstung.

Die Lotwinden und die Echolotanlagen, die bis zu einer Tiefe von 10 000 m wirksam sind, dienen zur Aufzeichnung von Tiefenprofilen des Meeres. Die Echolotanlagen haben automatische Aufzeichnungsgeräte, die das Profil des Meeresbodens festhalten.

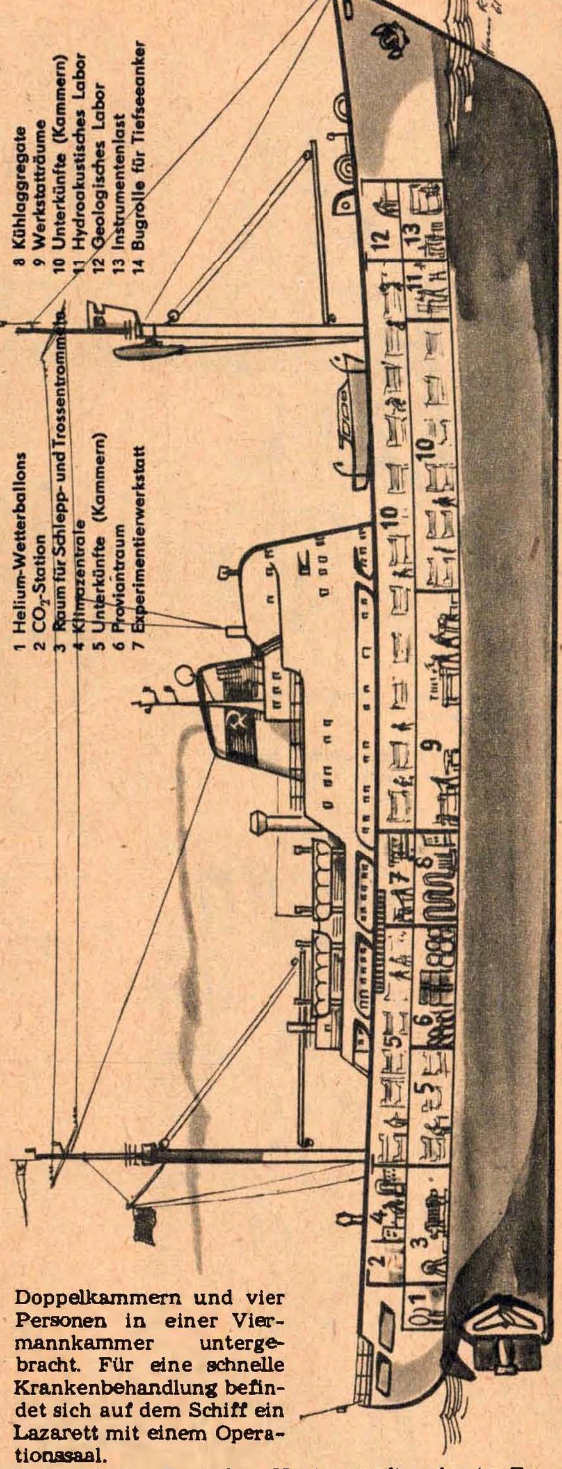
Die Ballons dienen zur Untersuchung der Atmosphäre und der höheren Luftschichten über dem Meer, während die Tiefseeschleppanlage zur Erforschung des tierischen und pflanzlichen Lebens im Meer bestimmt ist.

Die Hauptantriebsanlage der „Poljus“ besteht aus 4 Dieselgeneratoren, die im Maschinenraum auf etwa halber Schiffslänge stehen und einem Propeller-Doppelmotor, der im Hinterschiff aufgestellt wird. Die Viertaktdieselmotoren mit Aufladung erreichen eine Leistung von je 1000 PSe bei 428 U/min. Je zwei Generatoren sind mit der einen Hälfte des Doppelmotors in Reihe geschaltet.

Für die Hauptstromversorgung des Schiffes werden fünf Drehstromsynchrongeneratoren mit einer Leistung von je etwa 460 kVA, 390 V und zur Deckung des Energiebedarfs bei Ausfall der Hauptstromversorgung ein Notdieselgenerator mit einer Leistung von 100 kVA, 390 V eingebaut.

Für den einwandfreien Betrieb des Schiffes und zur Gewährleistung der Forschungsarbeiten wurden umfangreiche Funk-, Peil-, Fernsprech-, Signal- und Meßanlagen installiert.

Von den insgesamt 141 Personen an Bord werden 27 Personen in Einzelkammern, 110 Personen in Doppelkammern und vier Personen in einer Viermannkammer untergebracht. Für eine schnelle Krankenbehandlung befindet sich auf dem Schiff ein Lazarett mit einem Operationssaal.

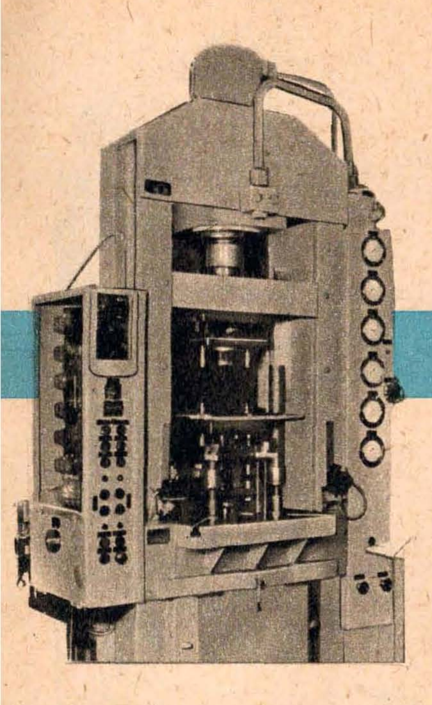


Das auf der Rostocker Neptunwerft gebaute Forschungsschiff „Poljus“ wird den sowjetischen Wissenschaftlern helfen, die Naturgesetze auf der Erde, in der Luft und im Wasser zum Wohle der Menschen zu erforschen und weitestgehend zu erkennen.

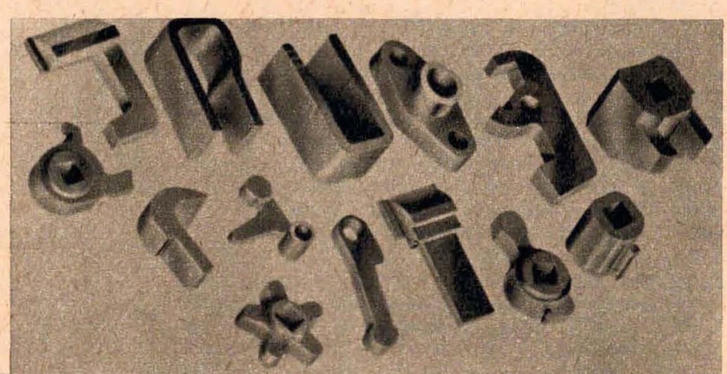
Schiffbau-Ing. H. Höppner

Metallkeramik

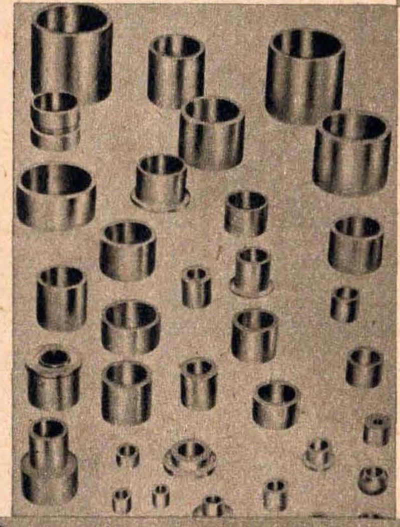
ein neuer Zweig der Metallurgie

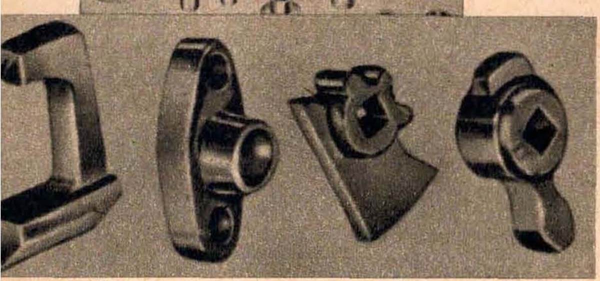


Eine ölhydraulische Presse zur Fertigung von Sinterteilen.



Aus dem Fertigungsprogramm des VEB Eisen- und Hüttenwerke Thale.





Die Metallurgie kannte bisher nur zwei Möglichkeiten der Herstellung von Maschinen- und Werkzeugteilen aus metallischen Werkstoffen.

Die eine ist der Metallguß in Formen. Die erzeugten Gußrohlinge werden durch Schleifen, Fräsen, Drehen, Hobeln usw. weiterbearbeitet, bis sie die vorgesehenen Formen und Maße aufweisen. Die andere Möglichkeit ist der Metallguß zu Blöcken mit rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt. Diese Blöcke werden durch Walzen oder Pressen zu Halbzeugen wie Stangen, Rohren, Profilen und Blechen verarbeitet, aus denen wiederum durch mechanische Bearbeitung die gewünschten Teile hergestellt werden.

Bei beiden Verfahren folgt der spanlosen Bearbeitung (Schmieden, Pressen, Gießen, Walzen) die spangebende Bearbeitung (Schleifen, Fräsen, Drehen, Hobeln). Bei beiden Methoden ist eine Maßgenauigkeit und Formgenauigkeit von vornherein nicht gegeben, da sowohl das Gießen als auch das Walzen und Pressen in Form und Maß Toleranzen verlangen, die der gewöhnlich von einem Maschinen- oder Werkzeugteil geforderten Präzision nicht gerecht werden können.

Die moderne Technik kennt heute zwei Verfahren, die sich von den beiden klassischen Verfahren unterscheiden und deren Produkte keine oder nur eine geringe mechanische Nacharbeit erfordern. Es sind dies der Präzisionsguß und die Pulvermetallurgie, die auch unter dem Begriff Sintertechnik bekannt ist.

Während der Präzisionsguß sich aus den bekannten Gießverfahren entwickelte und eine Vervollkommnung der Gießtechnik darstellt, ist die Sintertechnik ein neuer Zweig der Metallurgie, der von den üblichen metallurgischen Verfahren abweicht.

Die Pulvermetallurgie oder Sintertechnik entspricht in vielem den Verfahrensgrundlagen der keramischen Produktion. Die Pulvermetallurgie wird deshalb auch oft als Metallkeramik bezeichnet. Im Gegensatz zur bisherigen Metallformung geht die Pulvermetallurgie — wie schon der Name andeutet — von der Pulverform der Metalle aus. Die Metallpulver werden in geeigneten Formen gepreßt. Anschließend werden die dadurch entstandenen Preßlinge bis unterhalb ihres Metallschmelzpunktes erhitzt, wobei das Metallpulver zusammensintert. Ein neuer Werkstoff ist entstanden — das S i n t e r m e t a l l.

Grundsätzlich lassen sich Sinterwerkstoffe aus Eisen und Stahl, aber auch aus fast allen NE-Metallen herstellen. In der Fertigungspraxis bereiten z. Z. noch einige NE-Metalle Schwierigkeiten bzw. erweisen sich als ungeeignet. Es sind vorwiegend Metalle, die nur schlecht bzw. nicht reduzierbare Oxide bilden, wie Aluminium, Chrom, Silizium und Mangan. Aber auch diese Schwierigkeiten werden überwunden. Bereits im Jahre 1949 ist es Schweizer Forschern gelungen, aus feinstem Aluminiumpulver ein porenfreies Sinteraluminium herzustellen, das noch bei Temperaturen über 800 °C eine höhere Festigkeit aufwies als die der bisher bekannten Alu-Werkstoffe.

Die Pulvermetallurgie kennt die Herstellung von Sinterwerkstoffen sowohl aus reinen Metallen als auch aus Legierungen. Legierte Sinterwerkstoffe lassen sich z. B. herstellen, indem man die Pulver der verschiedenen Metalle mischt, preßt und sintert. In der Praxis der Pulvermetallurgie wird aber gewöhnlich so verfahren, daß das Pulver zum Beispiel für das Sintermessing aus dem bereits legierten Metall gewonnen wird. Bei der Produktion von Sinterbronze bereitet man dagegen das Pulver aus einer sogenannten Vorlegierung, die z. B. aus Kupfer mit 6 Prozent Zinn bestehen kann. Dieses Pulver wird mit einem bestimmten Prozentsatz reinem Zinnpulver gemischt, gepreßt und gesintert.

Kennzeichnend für die Sinterwerkstoffe ist ihre porige Beschaffenheit. Es darf nicht außer acht gelassen werden, daß sich diese porige Struktur in bestimmtem Umfang negativ auf die Festigkeitseigenschaften auswirkt. Andererseits wird eine Porosität angestrebt, da durch sie dem Werkstück besonders günstige Eigenschaften verliehen werden.

Hierzu gehören die hervorragenden Gleiteigenschaften, die die Lager von Maschinen und Aggregaten nach ihrer Imprägnation mit Öl, Paraffin, Kunstharz und ähnlichem aufweisen. Man kann bei Sinterlagern von einer Selbstschmierung sprechen. Werden die Lager belastet, tritt das Öl aus den Poren, die wie Ölzuführungen wirken. Verschwindet die Belastung wieder, saugt das Lager das Öl wieder auf und speichert es unmittelbar

Teile, die sich für eine Sinterfertigung eignen und in den Produktionsprogrammen der Betriebe mit pulvermetallurgischer Fertigung enthalten sind:

Maschinen- und Apparatebau

Zahnräder, Gestängeteile, Nocken, Exzenter, Lager usw.

Kraftfahrzeugbau

Ventilführungen, Ölpumpenräder, Stoßdämpferkolben, Gleitlager usw.

Fahrrad- und Mopedindustrie

Kettenräder, Kupplungsscheiben, Naben, Keile usw.

Näh- und Büromaschinenindustrie

Nähfüße, Schlaggabeln, Kurbelstangen, Nokkenscheiben, Hebel, Zahnräder, Lager, Buchsen usw.

Jagd- und Sportwaffen

Abzug, Zubringer, Verriegelungsteile, Magazin- und Schloßholter usw.

Elektrotechnische Industrie

Anker, Polschuhe, Kerne, Schützteile, Joche, Poleisen usw.

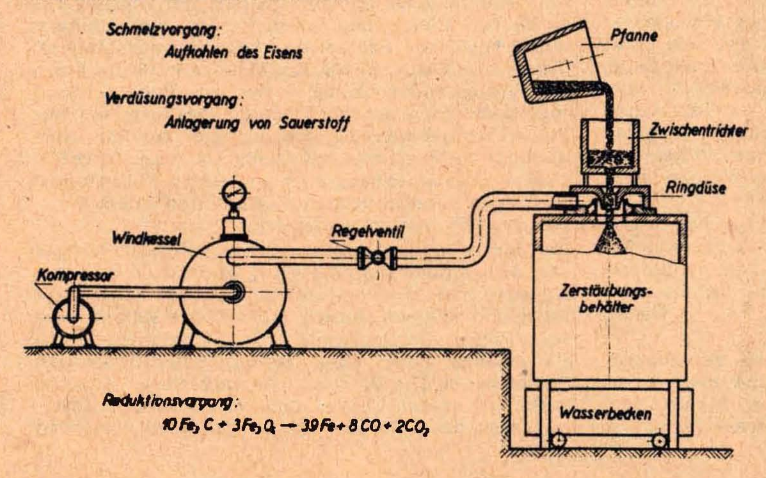
Wälzlagerindustrie

Käfigsegmente, Kugellager- und Rollenlagerkäfige

Feinmechanik, Optik, Lehren- und Werkzeugbau

Triebknöpfe, Räder, Führungsleisten, Schieber, Stativteile, Kernstücke usw.

Abb. 1 Darstellung der Erzeugungsanlage für Pulver nach dem Roheisen-Zunder-Verfahren.



unter der Lageroberfläche. Bei hoher Gleitgeschwindigkeit ist natürlich eine Ölzusatzschmierung erforderlich. Fällt diese Schmierung einmal aus, kann die Maschine noch eine gewisse Zeit weiterlaufen, ohne Schaden zu nehmen. Die Sinterlager besitzen also ausgezeichnete Notlaufeigenschaften.

Im Weltmaßstab wird heute der größte Teil des Metallpulvers, dabei herausragend das Eisenpulver, zu Lagerbuchsen verarbeitet. Mit der weiteren Verbreitung der Sintertechnik und der Eroberung weiterer Anwendungsgebiete durch die Sinterwerkstoffe wird sich dieses Verhältnis künftig sicherlich zugunsten anderer, komplizierterer Sinterteile verschieben.

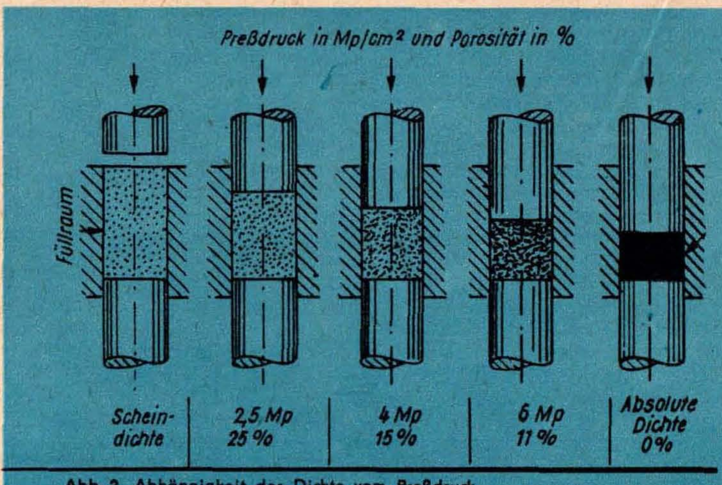


Abb. 2 Abhängigkeit der Dichte vom Preßdruck.

Die Herstellung der Metallpulver

Der Ausgangspunkt der pulvermetallurgischen Fertigung sind die verschiedenen Metallpulver. Ihre Körnung weist einen Durchmesser von etwa 0,3 ... 0,02 mm auf. Was nicht ausschließt, daß auch Pulver gröberer oder feinerer Körnung für spezielle Verwendungszwecke hergestellt wird.

Die Metallpulver, insbesondere das Eisenpulver, wurden früher ausschließlich und heute noch in beschränktem Umfang in den sogenannten Hametag-Mühlen mechanisch gemahlen. Gewöhnlich werden Stanzabfälle, die die erforderliche Zusammensetzung aufweisen, in diesen Schlagmühlen zerkleinert. Das Produkt ist ein unregelmäßig geformtes Pulver, das zur Beseitigung der durch die mechanische Zerkleinerung aufgetretenen Kaltverformung geglüht werden muß und unter der Bezeichnung „Hametag-Pulver" bekannt ist. Das Hametag-Verfahren ist in seiner Handhabung umständlich und durch den hohen Verschleiß der Schlagmühlen auch teuer. Heute werden neun Zehntel der Pulvermenge für die Sintertechnik nach den folgenden vier Verfahren erzeugt:

a) Karbonyl-Verfahren
b) Reduktionsverfahren
c) Elektrolytische Abscheidung
d) Druckverdüsung von Metallschmelzen

Beim Karbonyl-Verfahren wird durch thermische Zerlegung von Eisenkarbonyl ein reines und gleichmäßig feines Eisenpulver hergestellt, das sich zwar nur schwer in Formen pressen läßt, aber durch seine besonderen physikalischen Eigenschaften für die pulvermetallurgische Produktion von weichmagnetischen Teilen und Dauermagnetlegierungen geeignet ist. Das wertvolle Karbonyleisenpulver, früher ein Importgut, wird heute in den Leuna-Werken hergestellt.

Metalloxide, dazu gehören auch die Eisenerze, werden durch Reduktion zu Metallpulver verarbeitet. Es entsteht hierbei ein voluminöses, schwammiges Pulver, das sich gut pressen läßt. Die daraus hergestellten Sinterwerkstoffe weisen gute Gleiteigenschaften auf.

Die elektrolytische Abscheidung dient vorwiegend zur Erzeugung von Kupferpulver und neuerdings auch für Eisenpulver. Dieses Pulver eignet sich hervorragend für die Produktion kleinster Teile.

Als ein sehr entwicklungsfähiges Verfahren, dessen Anwendung künftig sehr schnell an Bedeutung gewinnen wird, empfiehlt sich die Zerstäubung von Metallschmelzen zu Pulver mittels Druckluft und entsprechender Düsen. Für die Zerstäubung von Eisenschmelzen zu Eisenpulver eignet sich besonders das RZ-Verfahren (Roheisen-Zunder-Verfahren). Das damit erzeugte Eisenpulver besitzt eine hohe Qualität.

Die *Abb. 1* zeigt das Schema einer Anlage, die nach dem RZ-Verfahren arbeitet. Der Verdüsung der hochgekohlten Eisenschmelze mit Druckluft folgt eine Glühbehandlung bei einer Temperatur von über 1000 °C. Der im Pulver enthaltene Kohlenstoff aus der hochgekohlten Eisenschmelze und der durch die Druckluft angelagerte Sauerstoff werden hierbei reduziert ($10\ Fe_3C + 3\ Fe_3O_4 \longrightarrow 39\ Fe + 8\ CO + 2\ CO_2$) und entweichen als gasförmiges Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO_2). Das Resultat ist ein weitgehend kohlenstoff- und sauerstofffreies Eisenpulver.

Das Pressen des Pulvers

Das Pressen der Metallpulver ist ein Vorgang, der sehr entscheidend für die Qualität der Sinterwerkstoffe ist. Hierzu sind spezielle Preßeinrichtungen erforderlich. Die Preßformen bestehen aus Matrize, Unter- und Oberstempel. Die Matrize muß die Form des zu pressenden Teiles aufweisen, und sie muß außerdem einen großen Füllraum besitzen, um das Pulver aufnehmen zu können, das für die Herstellung des Preßlings notwendig ist. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einem Füllvolumen (Pulver im aufgeschütteten Zustand) und einem Preßvolumen (Pulver im verdichteten Zustand).

Die Dichte eines Preßlings, seine Porosität, hängen von dem aufgewandten Preßdruck (*Abb. 2*) und der Konstruktion der Preßform ab. Es darf dabei nicht außer acht gelassen werden, daß sich das Metallpulver beim Pressen im Gegensatz zu den Flüssigkeiten nicht gleichmäßig nach allen Seiten verteilt, sondern fließträge ist. Die Preßmethode muß dieser Tatsache Rechnung tragen. Von den verschiedenen Preßverfahren hat sich das sogenannte Abziehverfahren

als am geeignetsten erwiesen, da mit ihm eine technisch günstige Verdichtung zu erreichen ist *(Abb. 3)*.

Das Sintern der Preßlinge

Die erforderliche Festigkeit erhalten die Sinterteile erst durch eine spezielle Wärmebehandlung, wobei die Pulverkörner „zusammensintern". Es kommt einem „Zusammenbacken" der Pulverkörner, einer Verschweißung gleich. Obwohl bei der Wärmebehandlung mit Temperaturen gearbeitet wird, die unter dem Schmelzpunkt des Sintermaterials liegen, kann unter Umständen doch — wenn auch nur zeitweilig — eine flüssige Phase eintreten. Nach der ersten Wärmebehandlung können weitere Preßvorgänge im kalten oder warmen Zustand vorgenommen werden, die meist mit weiteren Wärmebehandlungsvorgängen verbunden sind.

Durch das Sintern tritt bei den Sinterteilen eine Schrumpfung ein, die Preßlinge verlieren an Volumen. Dieser Tatsache muß bereits bei der Herstellung der Preßlinge Rechnung getragen werden, um die beabsichtigte Präzision in der Formgebung und die erforderliche Maßgenauigkeit der Sinterteile nach Abschluß der Preß- und Wärmebehandlungsvorgänge zu erhalten. Sollte sich im Interesse einer noch höheren Maßgenauigkeit eine mechanische Nacharbeit erforderlich machen, so lassen sich die spangebenden Bearbeitungsmethoden, wie Bohren, Drehen, Fräsen, Schleifen ohne weiteres anwenden.

Es ist ein Vorteil des pulvermetallurgischen Verfahrens gegenüber anderen Verfahren, daß die nach diesem Verfahren hergestellten Sinterteile eine größere Genauigkeit und bessere Oberflächenbeschaffenheit aufweisen als die Teile, die nach den klassischen Verfahren hergestellt werden.

Weitere Vorteile in der Anwendung der pulvermetallurgischen Verfahren liegen

a) im völligen oder teilweisen Wegfall von Zerspanungs- und anderer Nacharbeit und der damit verbundenen Einsparungen an spanabhebenden Maschinen, Arbeitskräften und Löhnen;

b) in der Möglichkeit, spezielle Werkstoffe mit spezifischen Eigenschaften herzustellen, die schmelz- und gießtechnisch nur schwer oder gar nicht herzustellen sind (z. B. poröse Lagerwerkstoffe);

c) in der Tatsache, daß der Materialeinsatz der Fertigmasse des Teiles entspricht und Materialabfälle so gut wie gar nicht vorhanden sind.

Obwohl die Kosten für die Herstellung der metallkeramischen Anlagen, wie Druckverdüsungsanlagen, Glüheinrichtungen und besonders der Pressen und Preßformen verhältnismäßig hoch sind, lassen sich die Herstellungskosten und damit der Preis für die Sinterwerkstoffe niedriger halten als bei Anwendung von Gieß- und anderen Verfahren. Das resultiert zu einem Teil aus den bereits dargelegten Vorteilen.

Hinzu kommt, daß die pulvermetallurgische Produktion eine ausgesprochene Massenfertigung ist. Die Anwendung des pulvermetallurgischen Verfahrens lohnt sich erst richtig, wenn große Serien, deren Mindeststückzahl bei 20 000 liegt, produziert werden.

Die Verwendung pulvermetallurgischer Werkstoffe nimmt ständig zu. Dieser Tatsache wird in unserer Republik durch den Ausbau der metallkeramischen Anlagen im Eisenhüttenwerk Thale Rechnung getragen. Das wird dazu beitragen, daß wir auch auf diesem Gebiet den Anschluß an andere Länder, wie zum Beispiel die ČSSR, erhalten, in denen die Verwendung von pulvermetallurgischen Werkstoffen bereits einen hohen Stand erreicht hat. *R. O. Weidlich*

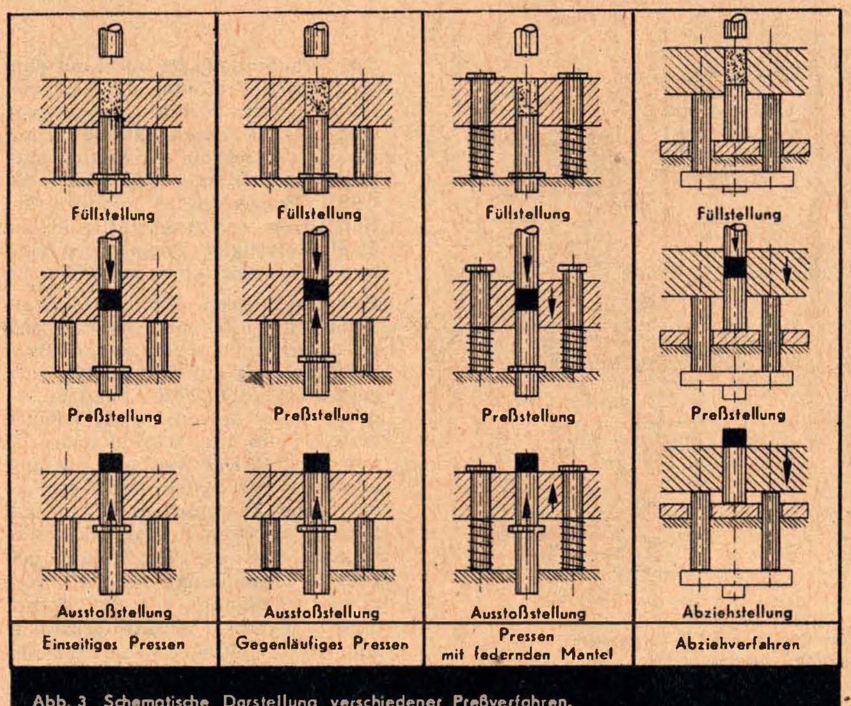


Abb. 3 Schematische Darstellung verschiedener Preßverfahren.

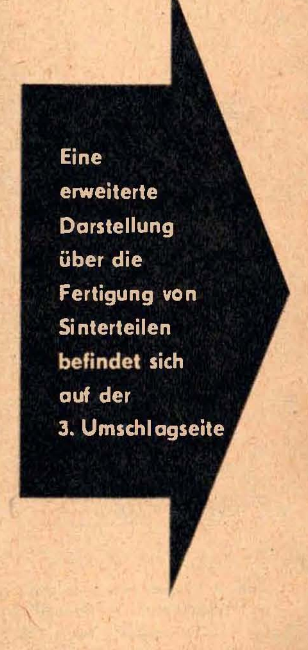


Abb. 1 Autobagger D 031 A.

Bagger aus der ČSSR

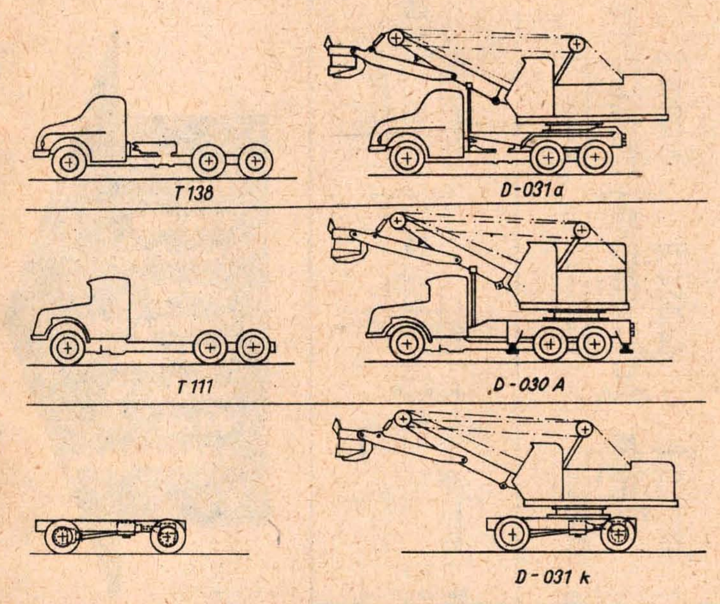


Abb. 2 Schematische Zeichnung der Bagger auf Lkw-Fahrgestell und besonderem Fahrgestell und deren Typenbezeichnung

Lkw-Fahrgestell Tatra 138	Autobagger D 031 a
Lkw-Fahrgestell Tatra 111	Autobagger D 030 A
Sonderfahrgestell	Bagger auf Sonderfahrgestell D 030 k

Die Tschechoslowakei blickt auf eine langjährige Tradition im Bau von Löffelbaggern zurück. Bereits vor mehr als 40 Jahren hat die Firma Škoda in Plzeň die Produktion aufgenommen. Heute exportiert die ČSSR Bagger in 35 Länder. Die Hauptdaten der gegenwärtig in der ČSSR gefertigten Baggertypen sind in der Tabelle zusammengestellt.

Bei Autobaggern, die im Nationalunternehmen Podpolianské strojirny Detva erzeugt werden, ist die Baggereinrichtung auf dem LKW-Fahrgestell Tatra 111 (D 030 A) und neuerdings auch auf dem LKW-Fahrgestell Tatra 138 (D 031 a) angeordnet *(Abb. 1)*. Das weltbekannte und bewährte Fahrgestell Tatra ermöglicht eine Fahrgeschwindigkeit auf Straßen bis 60 km/h. Das Universalzubehör und die Möglichkeit der raschen Umwandlung des Tieflöffels in einen Hochlöffel oder umgekehrt ohne jegliche Zusatzeinrichtung schaffen die Voraussetzung für die weitestgehende Ausnutzung auf Bauten aller Art. Neben dem normalen Hochlöffel von 0,35 m³ Inhalt für

schweres Erdreich werden für den Bagger auch Löffel von 0,5 und 1 m^3 Inhalt zum Aufladen leichten Erdreiches und für die Verwendung in der Landwirtschaft hergestellt.

In letzter Zeit wurde auch mit dem Bau eines besonderen Fahrgestells ohne Automotor begonnen, wo die Fahrt des Baggers (D 031 k) bis zu einer Geschwindigkeit von 20 km/h vom Baggermotor bewirkt wird (*Abb. 2*).

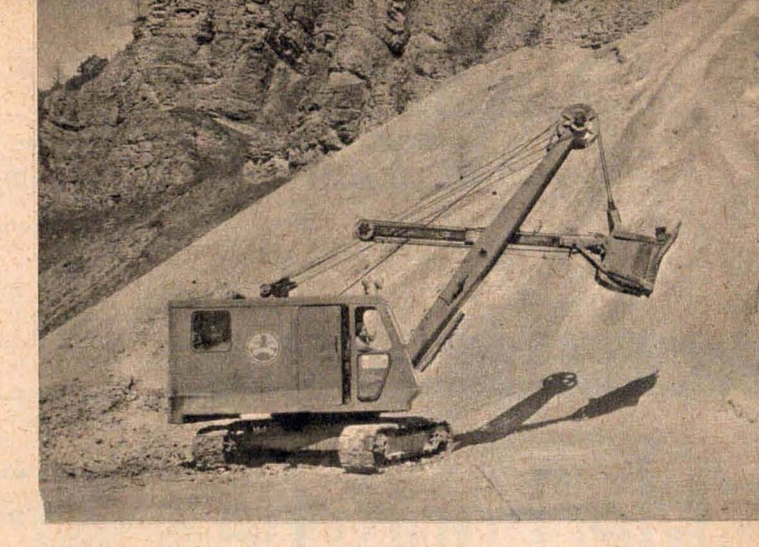
Der ursprünglich mit D 500 bezeichnete Bagger, in den Škodawerken Plzeň gebaut, wird heute in dem Nationalunternehmen Uničovské strojírny Uničov hergestellt. 1958/59 wurde ein neuer Bagger mit der Typenbezeichnung D 051 gebaut. Er dient zum Baggern und Aufladen von Sand, Schotter, Steingeröll, Kohle und verwittertem Schiefer.

Einer der ältesten Bagger der Welt ist der tschechoslowakische, vom Nationalunternehmen ČKD Slaný erzeugte Bagger Ry 1 mit 1 m^3 Löffelinhalt. Er ist in der Lage, auch sehr schweres Gestein zu baggern und aufzuladen.

Die neueste Type Ry 150 hat bei niedrigerer Masse eine bedeutend höhere Leistung, denn der 125-PS-Motor ermöglicht eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit und eine größere Reißkraft bis zu 20 Mp.

Der mit E 25 bezeichnete Bagger von 2,5 m^3 Löffelinhalt ist für die schwersten und größten Erd- und Felsgesteinarbeiten, in Gruben, Zementfabriken und überall dort bestimmt, wo es sich um keinen lang dauernden Einsatz handelt.

Außerdem werden in der ČSSR noch kleine hydraulische Bagger von 0,15 m^3 Löffelinhalt auf dem Fahrgestell des weltbekannten Schleppers Zetor und Bagger von 0,4 m^3 Löffelinhalt entwickelt.



Universal-Löffelbagger auf Gleiskettenfahrgestell mit Dieselmotorantrieb D 051.

Größte Löffelbaggertype E 25 mit elektrischem Antrieb.



Übersicht über die wichtigsten technischen Daten

Baggertype	D 030 A	D 031 a	D 500	D 051	Ry 1	Ry 150	E 25
Art des Fahrgestells	Lkw	Lkw	Raupe	Raupe	Raupe	Raupe	Raupe
Inhalt des normalen Hochlöffels (m^3)	0,35	0,35	0,50	0,50	1,00	1,00	2,50
Leistung des Baggermotors (PS)	45	60	48	72	90	125	3 Elektromotoren von 247 kW Leistg.
Konstruktionsmasse (t)	17,2	16,7	22,3	18,0	40,0	39,5	114
Reißkraft max. (Mp)	4,0	4,2	4,5	5,1	4,05	4,24	3,5
Theoretische Stundenleistg. (m^3/h)	78	90	67	112	164	212	225
Art der Steuerung (mechanisch = m pneumatisch = p)	m	p	m	p	m	m	p



grüßt die Delegierten des VII. Bauernkongresses
und wünscht ihnen für ihre Arbeit viel Erfolg

Moderne Landtechnik (I)

Mechanische Boden-bearbeitung

Mit dieser Artikelreihe von Ing. Helmut Ferchow, Dozent an der Ingenieur-Schule für Landtechnik Nordhausen, sollen die vielfach geäußerten Wünsche nach Material für den polytechnischen Unterricht auf dem Fachgebiet Landtechnik erfüllt werden. Außerdem sollen unsere Jugendlichen, die nicht unmittelbar mit der Landwirtschaft in Berührung kommen, einen groben Überblick erhalten, welche Maschinen es in unserer Landwirtschaft gibt und wie sie arbeiten.

Durch den Anbau von Kulturpflanzen werden dem Boden viele Stoffe entzogen, die natürlicherweise nicht wieder so schnell ersetzt werden können. Eine mechanische Bodenbearbeitung kann die durch die intensive Bewirtschaftung entstandenen Schäden ausgleichen und die Voraussetzungen für weitere gute Erträge schaffen. Dabei wird der Boden wiederholt gelockert und gewendet. Gleichzeitig werden außer organischem Dünger, Stoppeln und Pflanzenreste sowie Unkraut untergebracht. Man will also durch die Bodenbearbeitung erreichen, daß

a) die Bodenfruchtbarkeit erhalten und vermehrt wird,
b) die Pflanzen den Boden gut durchwurzeln können,
c) sich die Bodennährstoffe in Pflanzennährstoffe umsetzen können,
d) ein günstiges Verhältnis fester Bodensubstanz zu Hohlräumen geschaffen wird, um Wasser und Luft in dem Boden zu binden.

Die Maschinen zur Bodenbearbeitung können unterteilt werden in Maschinen zum Umwenden, zur Pflege und zur Bestellung.

Als bedeutendste Maschine zur Bodenbearbeitung kann man wohl den Pflug ansehen, da er die intensivste, die grundlegende Arbeit verrichtet. Unter den Pflügen kann man zwischen den verschiedensten Arten unterscheiden. Man gliedert sie:

a) nach der Art der Zugkraft (z. B. Gespann-, Traktoren-, Seilzugpflüge),
b) nach dem Verwendungszweck (z. B. Schäl-, Saat-, Tief-, Wiesen-, Moorpflüge),
c) nach der Art der Werkzeuge (z. B. Schar-, Scheibenpflüge),
d) nach der Gestellform (z. B. Beet-, Kehr-, Anhänge-, Anbaupflüge),
e) nach der Art der Streichbleche.

Nehmen wir aus der Vielzahl der Pflugtypen einen Traktoranhängebeetpflug heraus, da er den besten Überblick vermittelt. Außerdem wird er am häufigsten eingesetzt. Wie ist ein solcher Pflug aufgebaut? *(Abb. 1)* Hier die Hauptteile:

1. Der Pflugkörper
   a) Rumpf,
   b) Schar,
   c) Streichblech (mit oder ohne Krümelschiene),
   d) Anschlag am Rumpf,
   e) Anlage,
   f) Schleifsohle;
2. Rahmenteil;
3. Laufwerk;
4. Tiefenregelung;
5. Aushebevorrichtung;
6. Zugvorrichtung mit Überlastungssicherung;
7. Zusatzelemente (Sech, Dungeinleger, Dungvorschneider).

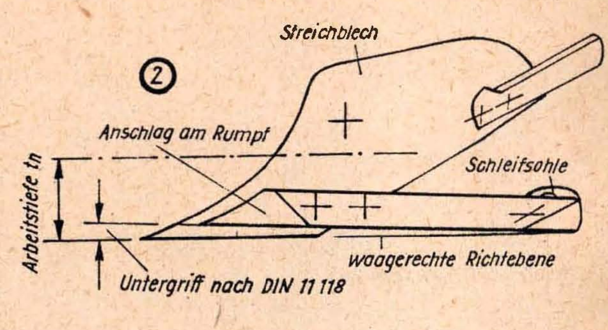
Pflugkörper

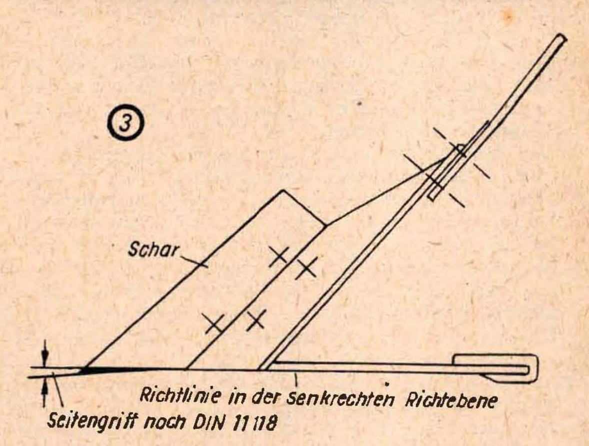
Am Rumpf werden Schar, Streichblech und Anlage direkt und die Schleifsohle indirekt befestigt. Der Anschlag ist fest mit dem Rumpf verbunden. Die Form des Rumpfes ist nicht genormt, jedoch muß eine gute Anlage für Schar und Streichblech gegeben sein. Der Werkstoff ist Stahlguß oder gepreßtes Stahlblech. Beansprucht wird der Rumpf auf Biegung und Verdrehung. Nach oben ist er zum Kopf ausgebildet und durch Schrauben am Rahmenteil be-

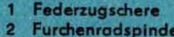
festigt. Der Kopf muß eine Passung aufweisen, damit die Einstellung am Rahmenteil um die vertikale und horizontale Achse in Längs- und Querrichtung vorgenommen werden kann.

Das Schar hat die Aufgabe, den Bodenbalken in horizontaler Richtung mit der Schneide und in vertikaler Richtung mit der Nebenschneide abzutrennen *(Abb. 5)*. Durch die Scharwölbung wird der Boden gehoben, gestaucht und dem Streichblech zugeführt. Vorn ist das Schar zu einer Spitze ausgearbeitet, wodurch der richtige Unter- und Seitengriff gewährleistet ist.
Der Untergriff gibt dem Pflug das natürliche Bestreben, in den Boden einzudringen, und stabilisiert ihn so in der Bodenführung. Er wird gemessen im senkrechten Maß zwischen der waagerechten Richtebene und der Scharspitze *(Abb. 2)*.
Der Seitengriff mindert den Verschleiß der Anlage und gibt dem Pflug eine bessere horizontale Führung. Er wird gemessen im horizontalen Maß zwischen der senkrechten Richtebene und der Scharspitze *(Abb. 3)*.

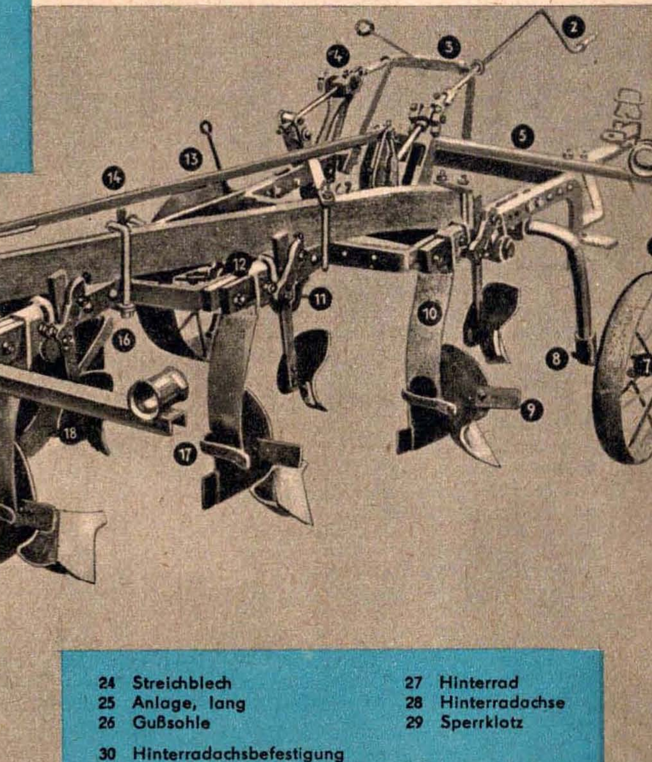
Damit die Scharspitze beim Nachschärfen in die Ursprungsform ausgezogen werden kann, ist eine verstärkte Wulst angesetzt. Jede Scharform bildet entsprechend der Wölbung der Arbeitsfläche mit der horizontalen Richtebene den Schnittwinkel $\delta_1 = 27^\circ \ldots 32^\circ$ *(Abb. 4)*.



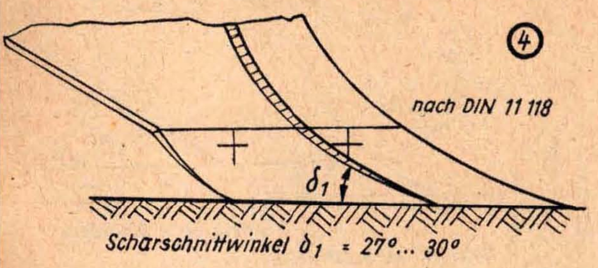


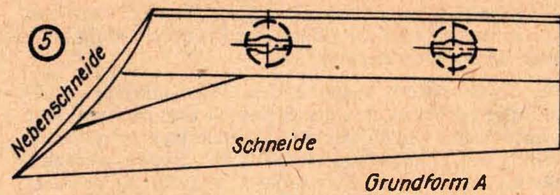


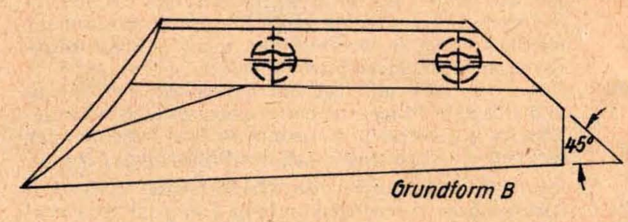
1 Federzugschere
2 Furchenradspindel
3 Spindelbock
4 Tiefgangspindel
5 Gerätekopplung, vorn
6 Furchenrad
7 staubdichte Lagerstellen der Räder
8 Furchenradachse mit Steckachse
9 Streicheisen
10 Rumpf
11 Untersetzungsgetriebe
12 Zweiklinkenautomat
13 Landrad
14 vordere Hinterrad-Aushebestange
15 hintere Hinterrad-Aushebestange
16 Scheibensech
17 Streichblechstrebe
18 Gerätekopplung, hinten
19 Anlage, kurz
20 Doppelstützrolle
21 Verstärkungsschiene
22 Kombi-Vorschneider
23 Schar



24 Streichblech
25 Anlage, lang
26 Gußsohle
27 Hinterrad
28 Hinterradachse
29 Sperrklotz
30 Hinterradachsbefestigung
31 Gabelteile mit Gleitschuh und Zahnsegment
32 Stellschraube zur Hinterradverstellung







Man unterscheidet zwei Grundformen: Form A und Form B (kürzerer Scharrücken) *(Abb. 5)*.
Bei Traktorpflügen wendet man hauptsächlich Schnabel- oder Meißelschare an, um die Einsatzfreudigkeit zu verbessern. Diese Schare sind in der Lage, tiefere Schichten aufzubrechen. Dabei wird die Hauptschneide geschont.
Das Streichblech bewirkt die Stauchung, Bröckelung und die Ablegung des Bodenbalkens (Abb. 6). Aufgabe des Streichbleches ist es, den vom Schar zugeführten Boden zu heben, zu stauchen, zu krümeln und zu wenden. Die Streichblechvorderkante wird hierbei besonders auf leichtem Boden einen Teil des vertikalen Bodenschnittes durchführen. Man unterscheidet verschiedene Streichblechformen:
S = steiles Streichblech für die Bodengruppe I (sandige Böden)
Sk = steiles, kurzes Streichblech für die Bodengruppe II (lehmige Böden)
M = die mittelsteile Form für die Bodengruppe III (z. T. schwerer Boden oder bei größerer Feuchtigkeit)
L = die liegende Form für die Bodengruppe IV (schwerer Boden, z. T. schwerster Boden bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt)
W = die Wendelform für die Bodengruppe V (Böden mit größerer Zusammenhangskraft, (z. B. Wiese o. ä.).
Z = die zylindrische Form für die Bodengruppe I—V

Bei großen Streichblechen wird ein sogenannter 3-Lagen-Stahl (hart – weich – hart) verwendet, dessen mittlere Lage, bestehend aus St 4, normalerweise nicht beansprucht wird. Der Verschleiß des Streichbleches soll möglichst gleichmäßig sein. Einseitige Abnutzung, z. B. an der Vorderkante des Streichbleches, tritt ein, wenn auf mittleren und schweren Böden das Sech zum vertikalen Schnitt fehlt. An der Hinterkante kann die einseitige Abnutzung eintreten, wenn für einen bestimmten Boden nicht das dafür vorgesehene Streichblech verwendet wird.
Der Winkel zwischen der Furchensohle und der Streichblechunterkante entspricht etwa dem Größenwert des Reibungswinkels der inneren Bodenreibung α *(Abb. 6)*.

Der Anschlag ist direkt am Rumpf angegossen oder angeschweißt. Er bietet dem Schar und der Anlage eine günstige Befestigungsmöglichkeit.

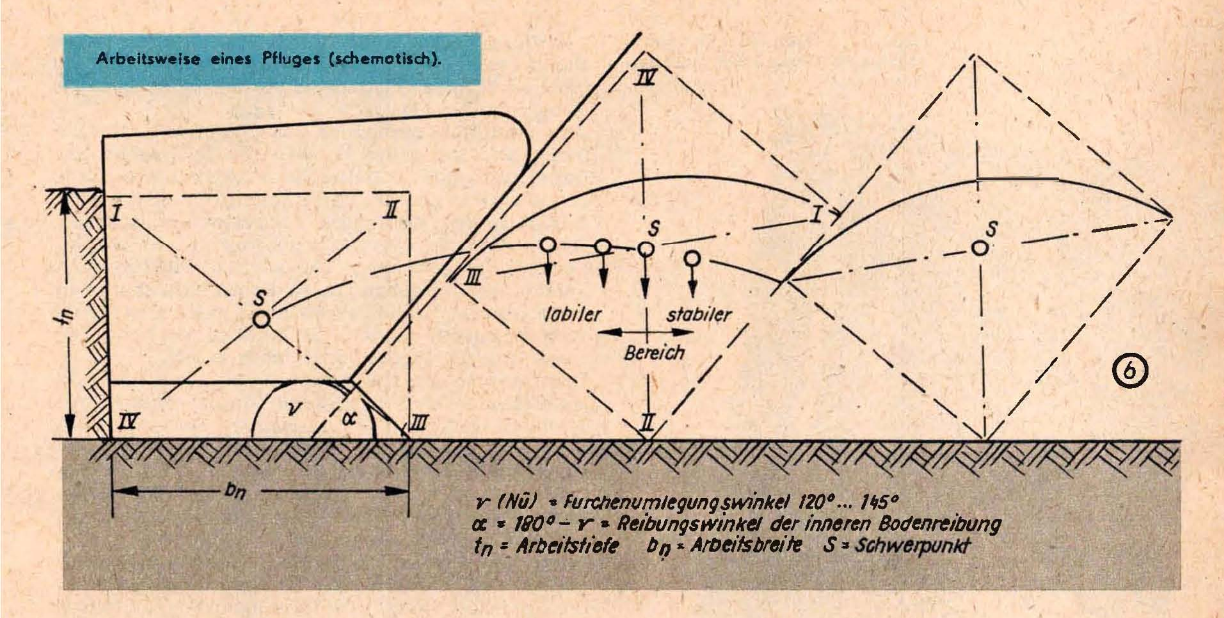
Die Anlage überträgt die horizontale Kraft, die durch die Arbeit des Pfluges auftritt, auf die Furchenwand. Damit gibt die Anlage dem Pfluge eine bessere horizontale Führung. Gefertigt werden soll die Anlage aus St 7. Sie wird durch die zulässige Flächenpressung dimensioniert.

Die Schleifsohle nimmt die Vertikalkraft auf und überträgt diese auf die Bodensohle. Damit bekommt der Pflug eine sichere vertikale Führung. Die Schleifsohle besteht entweder aus Temperguß oder einfachem Gußeisen und muß so eingestellt sein, daß die Unterkante der Anlage vor größerem Verschleiß geschützt wird. Sie ist ein Hauptverschleißteil und muß daher leicht auswechselbar sein.

Der Rahmenteil muß in der Lage sein, alle auftretenden Kräfte (Zugkräfte, Biegekräfte und Druckkräfte) aufzunehmen, ohne dabei eine bleibende Verformung zu erfahren. Der Pflugkörper darf auf keinen Fall überlastet werden, da sonst durch Deformationen vom Rahmenteil der „Pfluggang“ unstabil wird, der Verschleiß sehr stark ansteigt und der Zugkraftbedarf bei gleichzeitiger Qualitätsminderung der Arbeit anwächst.

Das Laufwerk besteht aus zwei Vorderrädern — dem Landrad und dem Furchenrad — und dem Hinterrad (Spornrad). Land- und Furchenrad sitzen je auf einer gekröpften, schwenkbaren Achse. Alle drei Räder können gesondert eingestellt werden, um den Pflug während der Arbeit stets in die horizontale Lage bringen zu können. Das Hinterrad, das ebenfalls in der Pflugfurche läuft, nimmt bei richtiger Einstellung einen großen Teil der Druckkraft auf und wandelt folglich in gleichem Verhältnis gleitende in rollende Reibung um, woraus sich wiederum ein geringerer Zugkraftbedarf ergibt. Man kann es aus diesem Grunde als rollende Anlage betrachten.

Die Tiefenregelung. Zur Regulierung der Arbeitstiefe sind zwei Spindeln angebracht, die vom Fahrersitz aus bedient werden können. Die eine Spindel wirkt auf die Landradachse und nur bedingt auf die Furchenradachse, während die andere Spindel nur auf die Furchenradachse wirkt. Die erste Spindel dient zur allgemeinen Tiefenregulierung, letztere zur waagerechten Einstellung des Rahmens bzw. zur Feineinstellung. Auch das Spornrad läßt sich noch

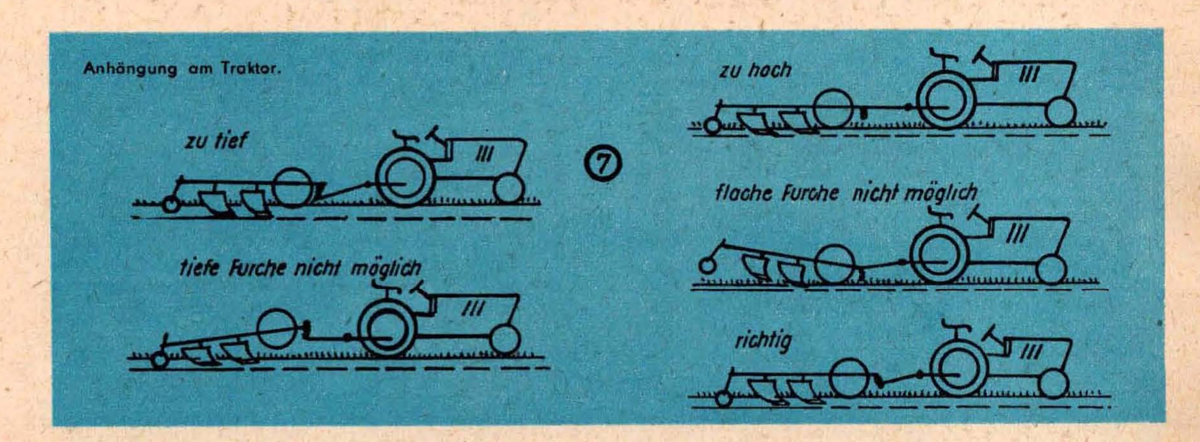


zusätzlich, entsprechend der Arbeitstiefe, verstellen. An dieser Stelle sei noch die Stützrolle erwähnt, die vor allem beim Schälen Verwendung findet. Möglichst weit hinten am Rahmen angebracht, stützt sie sich auf dem festen Boden ab und gewährleistet so einen gleichmäßigen Tiefgang des Pfluges.

Die Aushebevorrichtung. Um die Pflüge aus der Arbeitsstellung in die Transportstellung zu bringen oder umgekehrt, sind diese mit einer Aushebevorrichtung versehen. So wird z. B. bei Pflügen der D-Serie des VEB BBG Leipzig, die mit dem Zweiklinken-Kapselautomaten ausgerüstet sind, die drehende Bewegung des Landrades zum Heben bzw. zum Senken des Pflugrahmens ausgenutzt.
Bei den Pflügen der M-Serie u. a. m. findet der Zahnbogenautomat Verwendung. Hier erfolgt das Absenken des Pfluges nach Lösen einer Sperre durch die Schwerkraftwirkung, während zum Heben ein Zahnrad am Lenkrad in den Zahnbogen eingreift, worauf sich das Zahnrad abrollt und den Pflug aushebt.

Die Zugvorrichtung. Um den Pflug entsprechend den Arbeitsbedingungen richtig an den Traktor anzuhängen, muß die Zugschere an der Ackerschiene befestigt werden. Dabei ist bei modernen Maschinen mit der Dreipunkthydraulik die Möglichkeit gegeben, den Anhängepunkt in der horizontalen sowie in der vertikalen Ebene zu verlegen. Ein Pflug ist dann richtig angehängt, wenn der Zugwiderstand des Pfluges im Mittelpunkt der Triebachse des Traktors angreift und das Furchenrad eben noch frei läuft. Der Pflug darf nicht zu hoch und nicht zu tief angehängt werden, da sonst der vordere Pflugkörper flacher arbeitet als der hintere bzw. der erste Pflugkörper in den Boden gezogen wird, während die Führung durch das Spornrad fast vollständig verlorengeht (*Abb. 7*). Die Zugschere soll vom Pflug zum Traktor hin leicht ansteigen, damit sich der Zugwiderstand belastend auf die Triebräder des Traktors auswirkt und damit den Schlupf vermindert.

(Im nächsten Artikel werden die Zusatzgeräte zum Pflug sowie Mechanismen erklärt.)



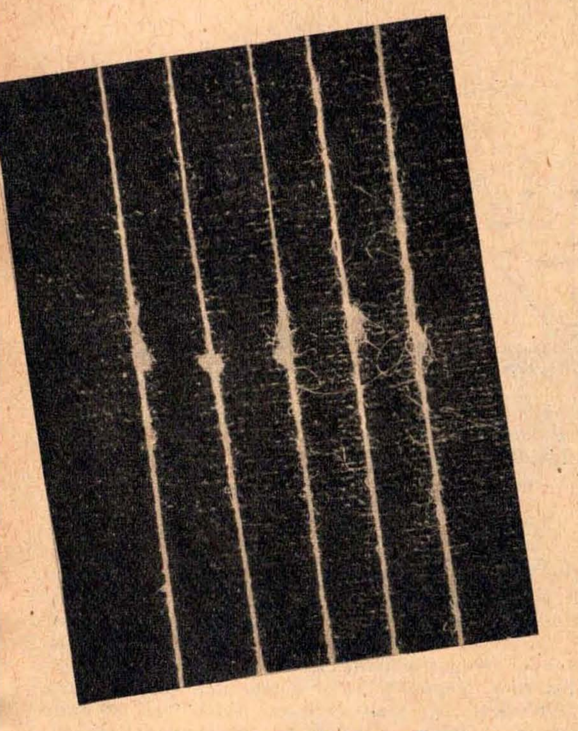
R. ECKELT

Hürdenlauf für Textilien

Frauen stehen dabei überall ihren „Mann"

Es ist ein weiter Weg von der Baumwollflocke bis zum fertigen Bekleidungsstück in Form eines Hemdes, eines Popelineanzuges oder eines Arbeitskittels: Von der Spinnerei und Weberei über die Veredelung zur Konfektion. Dutzende von innerbetrieblichen Qualitätshürden sind darin eingebaut, um den Nachverarbeiter oder Käufer vor Qualitätsmängeln zu schützen, und über alldem wacht das Deutsche Amt für Material- und Warenprüfung als zentrales staatliches Organ der Gütesicherung.

Das beginnt schon in Riesa und Dresden, den beiden Binnenhäfen, über die sämtliche Baumwollimporte unserer Republik geleitet werden. Die verantwortungsvolle Arbeit der Teststelle Riesa liegt seit Beginn in den Händen einer tüchtigen Frau, *Ursula Bergmann*, 23 Jahre jung, Mitglied der Freien Deutschen Jugend. Als gelernte Baumwollspinnerin und jetzige Textilingenieurin beweist sie eindeutig allen Zweiflern, daß auch sehr junge Frauen in wichtigen Funktionen ihren Mann stehen können. Von ihrer präzisen Kontrolle ist schließlich die kontinuierliche Arbeit der Textilbetriebe abhängig.



Noppen im Gespinst. Sie geben später dem Gewebe ein unschönes Aussehen.

Aus jeder Markennummer, das sind meist Liefereinheiten von 200 Ballen zu 45 t, von 10 Prozent aller Ballen, also aus 20 Ballen je Markennummer, wird je ein Muster gezogen und gründlich untersucht. Zunächst werden 100 Fasern ausgezählt und gewogen. Das Gewicht wird in die sogenannte Nummer (Nm) metrisch umgerechnet, die angibt, wieviel Meter Fasern auf 1 g gehen. Diese Kennziffer ist mit ein Anhaltspunkt für die Faserfeinheit, von der wiederum sehr wesentlich abhängt, für welchen Verwendungszweck sich die Flocke vornehmlich eignet.

Dann werden mit einem Stapelrechen (nach Johannsen-Zweigle) eine bestimmte Menge Fasern ausgekämmt und, nach Länge geordnet, auf eine dunkle Unterlage gelegt. Die Verteilungskurve der Faserlänge ergibt den sogenannten Stapel. Auch die Stapellänge, in Verbindung mit dem ermittelten Anteil kurzer und langer Fasern, ist sehr wichtig für den späteren Verwendungszweck.

Weiterhin werden genau 3,24 g Fasern abgewogen und in eine Kapsel eingeschlossen, durch die Preßluft gedrückt wird. Der durchgehende Luftstrom gestattet einen Rückschluß auf die Faserfeinheit. Von nicht minderer Bedeutung ist die Faserfestigkeit, die an einem Zerreißgerät sowohl im Faserbündel als auch an Einzelfasern ermittelt wird.

Je nach dem Reifegrad färbt die Baumwolle unterschiedlich an. Dieser für die spätere Anfärbbarkeit so wichtige Reifegrad wird bestimmt, indem unter dem Mikroskop die Farbe des Faserbündels mit einer geeichten Tabelle verglichen wird. In der Shirleyprüfung werden durch eine Art mehrmaligen Auskämmens die anhaftenden Schalen, Verunreinigungen usw. entfernt. Die Differenz zwischen ursprünglicher und gereinigter Masse gilt als Maßstab für die Reinheit der Baumwolle.

Schließlich zieht ein sogenannter Klassierer den Handstapel. Er entnimmt dem Baumwollballen ein kleines Faserbüschel und zieht mit Daumen und Zeigefinger beider Hände einige Fasern heraus, die er mißt und mit bloßem Auge nach Farbnuancen beurteilt. All diese Angaben werden in einem Zertifikat zusammengefaßt, das den Spinnereien meist schon zugeht, noch ehe das Material selbst eintrifft. Dadurch können die Spinnereien rechtzeitig disponieren.

In der Spinnerei beginnt die Kontrolle im Produktionsprozeß an den Schlagmaschinen, welche die Baumwolle durch eine Art von Schlagen reinigen und das gereinigte Gut zu großen Wickeln aufrollen.

Diese Wickel, die im allgemeinen eine bestimmte Länge haben, werden gewogen, und das Ergebnis wird in Kontrollkarten eingetragen. Es ist eine erste Art statistischer Qualitätskontrolle, die einen Überblick gibt, ob die Wickelgewichte annähernd eingehalten werden.

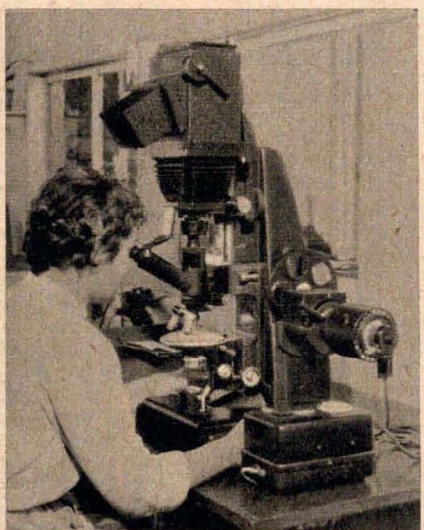
In der Gütekontrolle der Baumwollspinnerei KG Plauen wacht die 22jährige Textilingenieurin *Ella Birke* als Leiterin, daß normalerweise jede Woche einmal von jeder Schlagmaschine ein Wickel in seiner ganzen Länge abgemetert und das Gewicht je Meter bestimmt wird. Als Quadratmetergewicht gibt diese Prüfung Aufschluß über die Gleichmäßigkeit des Wickels, denn Gleichmäßigkeit des Produktes ist — wir werden es immer wieder sehen — das A und O des Spinnprozesses.

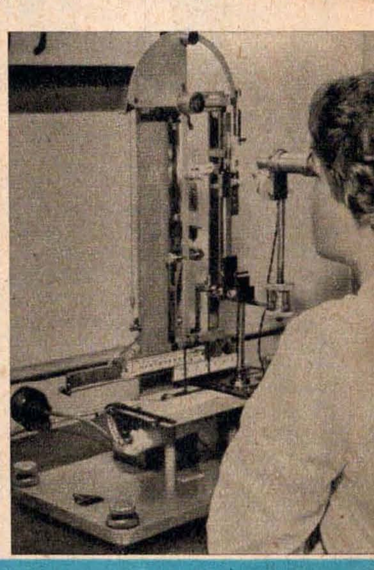
Auf den sogenannten Karden werden die Baumwollfasern weitgehend verdichtet und parallel gelegt. Das kardierte Zwischenprodukt wird in sogenannten Kannen, das sind brusthohe Gefäße in Form von Papierkörben, eingewickelt. Von diesen Kardenfäden wird alle 14 Tage ebenfalls die Nummer metrisch in Kontrollkarten eingetragen, und in gut ausgerüsteten Labors wird überdies mit einem Spezialgerät, dem Egatex, die Gleichmäßigkeit kontrolliert.

Nach den Karden werden die Kardenfäden mehrfach zusammengeführt und auf Streckwerken wiederholt verstreckt, damit im Endergebnis der gewünschte feine Faden entsteht und die Fasern parallelisiert werden.

Die nächste Station sind die Fleyer, die im Prinzip gleichfalls die Aufgabe haben, den Faden der gewünschten Feinheit näher zu bringen. Auch hier werden jede Woche Nm-Werte von je 2 Fleyerspulen in eine Kontrollkarte eingetragen, und vierteljährlich wird auf dem Egatex die Gleichmäßigkeit ermittelt.







Am Höppler-Viskosimeter geben die Messungen Aufschluß, welche Schäden die Textilien beim Bleichen erlitten haben (links). Forschungsmikroskop für Mikro-Fotografie (Mitte). Festigkeit und Dehnung von Fasern unterliegen strengen Prüfbestimmungen. Die ermittelten Werte müssen mikroskopisch genau abgelesen werden (rechts).

Als letzte Station folgen die Ringspinnmaschinen, auf denen der Faden seine endgültigen Eigenschaften nach Feinheit und Drehung erhält. Von jeder Ringspinnmaschine werden täglich einmal 5 Kopse Feingarn abgewickelt (geweift), gewogen und die uns schon sattsam bekannte Nummer metrisch in Kontrollkarten eingetragen.

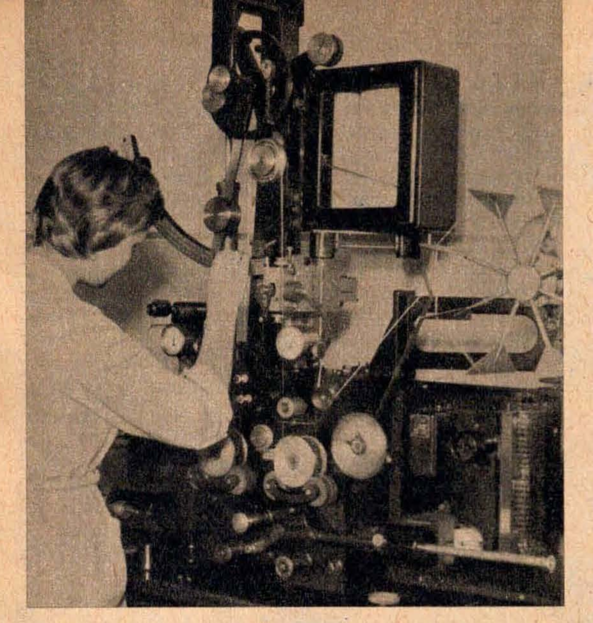
Und ganz zum Schluß folgt die Endkontrolle, die für je 15 t Garn bzw. für jede Lieferung 50 Kopse zur Prüfung der Nm, der Reißfestigkeit, der Dehnung, Drehung, äußeren Beschaffenheit und einiger anderer Werte vorschreibt.

Von der Spinnerei geht das Garn, wenn wir von dem Umweg über die Zwirnerei absehen, in die Weberei.

In der Eingangskontrolle des VEB Plauener Baumwollspinnerei begegnen wir *Ursula Eichhorn*, die dort als Eingangskontrolleurin tätig ist. Frisch von der Zehnklassenschule weg auf die Textilfachschule, hatte sie es als frischgebackene Textilingenieurin zunächst nicht leicht, sich in der Arbeit gegenüber dem sogenannten starken Geschlecht zu behaupten. Aber die 22jährige FDJlerin ist nicht auf den Mund gefallen, und im Frauenausschuß ihres Betriebes vertritt sie energisch die Interessen ihrer Kolleginnen.

Doch nun zu ihrer Arbeit. Von ihr werden die gleichen Prüfungen vorgenommen wie in der Ausgangskontrolle der Spinnerei, sogar auf dem gleichen Formblatt. Das ist volkswirtschaftlich gesehen eine unnötige Doppelkontrolle, doch können die Webereien nicht darauf verzichten, weil die Ausgangsatteste der Spinnerei bisweilen nicht den Tatsachen entsprechen. Die Bewegung „Meine Hand für mein Produkt" wird dazu beitragen, diesen Zustand auszumerzen.

Die erste Abteilung, der wir in Webereibetrieben begegnen, ist die Abteilung Spulerei, in der die aus der Spinnerei gekommenen Kopse so umgespult wer-



Das Frenzel-Hahn-Gerät. Hier wird die Gleichmäßigkeit von Garnen am laufenden Faden bestimmt.

den, daß sie im Format — in der Aufmachung, wie der Fachausdruck lautet — für die weiteren Bearbeitungsgänge passen. Richtige Fadenbelastung und richtige Schlitzweite werden in unregelmäßigen Abständen von Mitarbeitern der Gütekontrolle mit Hilfe des sogenannten Spions nachgemessen.

Nach der Spulerei werden die Kettfäden, das sind die Längsfäden im Gewebe, in bestimmter Zahl pro Meter (das ist die vorgeschriebene Kettfadendichte) auf große Trommeln gewickelt, das heißt, es wird gebäumt bzw. gezettelt, wie der Weber sagt. Auch hier kommt es darauf an, mehrmals je Schicht in unregelmäßigen Abständen die Fadenbelastung und das gleichmäßige Aufbäumen zu überprüfen.

Bevor das Material endlich auf den Webstuhl kommt, muß es noch durch Behandlung mit verschiedenen flüssigen Substanzen für den Webprozeß genügend geschmeidig gemacht werden: Die Ketten, genau gesprochen, die Kettfäden, werden geschlichtet. Hier muß die Gütekontrolle zweimal täglich die Schlichttemperatur ablesen und in ein Buch eintragen. Die Schlichter selbst überwachen laufend die Trockentemperatur, und der Schlichtmeister beurteilt bei jeder neuen Partie die rezepturgemäße Zusammensetzung der Schlichte.

Sehen wir davon ab, daß die Kettfäden noch angedreht und eingezogen werden müssen, wobei sich die Laufkontrolleure durch Stichproben davon überzeugen, daß die richtigen Blätter verwendet wurden, keine Doppelfäden eingezogen oder Verkreuzungen entstanden sind, so sind wir nunmehr am Webstuhl angelangt. Hier gilt es immer wieder zu kontrollieren, daß das Garn in Material und Stärke, daß Schuß- und Kettdichte sowie die Warenbreite den Forderungen der Standards und der Abnehmer entsprechen und daß sich keine Nester, Streifigkeiten usw. zeigen.

Fehlerhafte Webstücke müssen spätestens in der nachfolgenden Putzerei beanstandet und nach Möglichkeit ausgebessert werden. Lassen sich nicht mehr alle Fehler beheben, so daß von den Putzerinnen mehr als 10 Fehler je Meter gezählt und am Rande markiert werden mußten, so kommt dieses Stück noch zusätzlich in die Warenschau, wo die Stoffbahnen Meter für Meter über große Tische, die Warenschautische, hinweggezogen werden. Dabei bewerten versierte Kollegen die Fehler entsprechend ihrer Bedeutung und stufen die Stoffballen nach der Fehlerzahl je Meter in erste Wahl, zweite Wahl oder gar Partieware ein.

Bevor das Gewebe jedoch den Betrieb verläßt, passiert es noch das Rohwarenlager mit der Ausgangskontrolle, wo Stück für Stück mit den Angaben der Beschriftung verglichen wird.

Die meisten Gewebe haben aber noch nicht die geforderten Gebrauchseigenschaften und müssen, bevor sie als Meterware direkt in den Handel oder in die Konfektion gehen, noch ausgerüstet, noch veredelt werden. Die Eingangskontrolle der als Eigentum übernommenen Gewebe im Ausrüstungsbetrieb ist sehr streng, strenger, als wenn die Ware nur im Lohnauftrag übernommen wird.

Im Lieferschein stehen Fadendichte, Warenbreite, Garnnummer, Materialzusammensetzung und die vorgeschriebene Norm (die Tex-Norm), aus der sich Festigkeit und Krumpfechtheit des Gewebes ableiten lassen. All diese Angaben werden stichprobenweise mit den tatsächlichen Eigenschaften der Lieferungen verglichen, wobei die Hauptlast dem Labor zukommt.

Im Labor werden von jeder Partie je nach Verwendungszweck die Reibechtheit, Waschechtheit, Lichtechtheit, Schweiß- oder Wasserechtheit bestimmt. Alle Quartale erfolgt dann die sogenannte Grundprüfung, auf deren Grundlage das Gütezeichen durch das DAMW erteilt wird. Inhalt dieser Grundprüfung sind das Quadratmetergewicht, die Reißfestigkeit, die Dehnung, die Materialzusammensetzung (unter dem Mikroskop), die Restkrumpfwerte (die Krumpfechtheit), je nach dem Verwendungszweck noch die Naht- bzw. Schiebefestigkeit und bei gebleichter Ware auch noch die Untersuchung, wieweit das Gewebe etwa durch den Bleichvorgang geschädigt wurde. Will der Ausrüster das Prädikat „Anerkannter Bleichbetrieb der DDR" führen, so muß er gewährleisten, daß der Schädigungsfaktor stets unter einer gewissen Grenze liegt.

Bei bestimmten Farbwaren kommt zu dieser Grundprüfung noch eine gesonderte Farbprüfung, die jeweils für ein Vierteljahr gültig ist.

Vom Ausrüster bzw. Weber gehen die Waren zum Konfektionsbetrieb, wo im Prinzip die gleiche Warenschau erfolgt wie beim Weber, allerdings meist nur in Stichproben. Doch auch diese Doppelkontrollen können entfallen, wenn die Fehlerkennzeichnung der Webereien in jedem Falle aufrichtig erfolgt.

In den Konfektionsbetrieben sind entlang der Fließbänder sogenannte Operativkontrolleure eingesetzt, die unentwegt von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz gehen und die saubere Ausführung jedes Arbeitsganges beobachten.

Am Ende der Bänder sind stehende Bandkontrollen eingerichtet, die Stück für Stück prüfen. Doch setzen sich auch hier schon Ansätze zur Anwendung der mathematischen Statistik durch, die es gestatten, als sogenannte statistische Qualitätskontrolle nur Stichproben zu prüfen, diese dafür aber um so gründlicher.

Nach dem Bügeln wird jedes Stück noch einer 100prozentigen Ausgangskontrolle unterzogen. Erst dann darf die Ware den Betrieb verlassen.

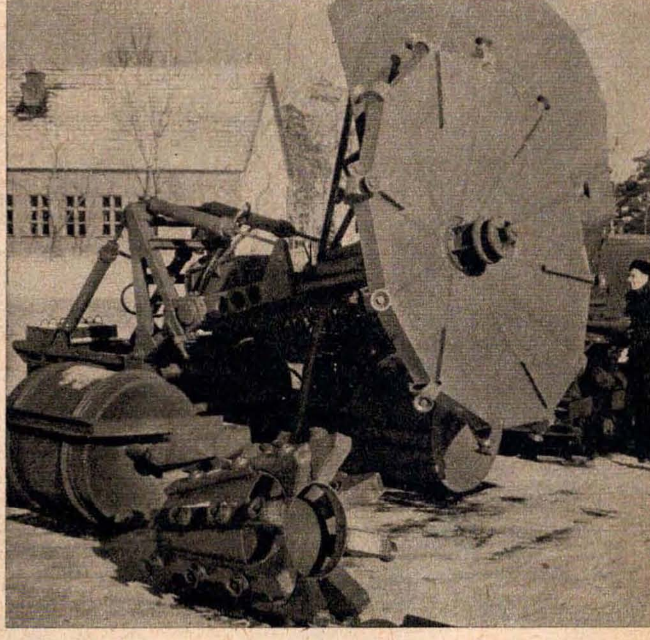
Jugend und TECHNIK berichtet aus aller Welt

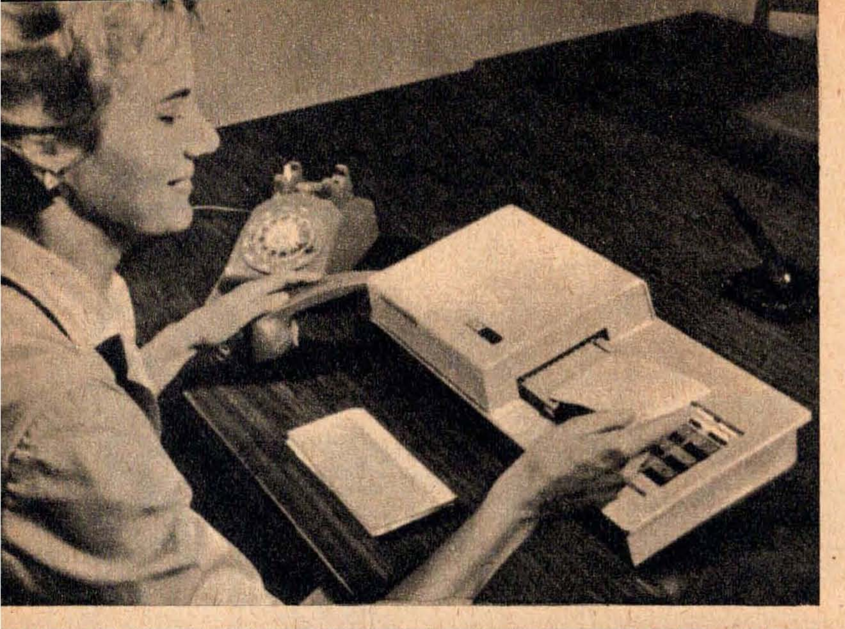
In dem großen Kombinat fur Schwefelverarbeitung in Tarnobrzeg, Volksrepublik Polen, sind im vergangenen Jahr zwei neue Fabriken errichtet und in Betrieb genommen worden. Eine davon ist die im Foto dargestellte Schwefelsäurefabrik.

Voller Freude werden die Filmamateure zur Kenntnis genommen haben, daß die bekannte Kamera „Admira 16 A 1 Electric“ jetzt mit zwei Objektiven ausgerüstet ist. Durch diesen Objektivrevolver und den elektrischen Antrieb hat die Kamera eine große Aufnahmebereitschaft für Wettkämpfe und Arbeitsvorgänge.

Der Torfgewinnung dient diese sowjetische Kanalzieh-Scheibenmaschine DMK 3, die für das Ausheben von Bewässerungskanälen nach der Fräsmethode bestimmt ist. An einen Traktor angehängt, gräbt diese neue Maschine in einer Schicht 1500 bis 2000 m Gräben von 1,2 m Tiefe.



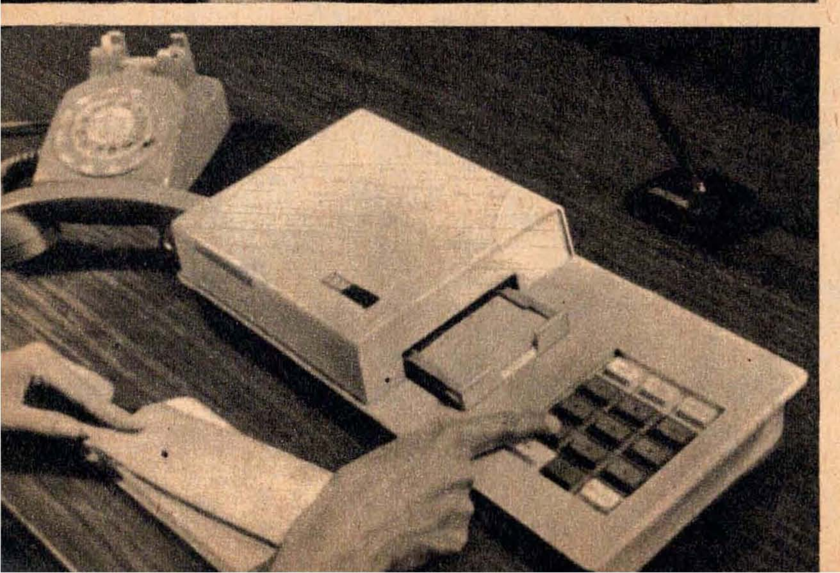




Neuerdings kann der Informationsinhalt von Lochkarten zu einer Datenverarbeitungsmaschine über das Fernsprechnetz übermittelt werden. Wenn der Bediener der Sendestation die Zentralstelle angewählt hat, führt er Lochkarten in die Karteneingabe der Übermittelungsstation IBM 1001 ein.



Der Eingabeschieber wird dann nach links bewegt und auf ein akustisches Zeichen losgelassen. Darauf gleitet der Eingabeschieber wieder in seine Ausgangsposition zurück, „liest" die Daten und überträgt sie mit einer Geschwindigkeit von 12 Zeichen in der Sekunde.

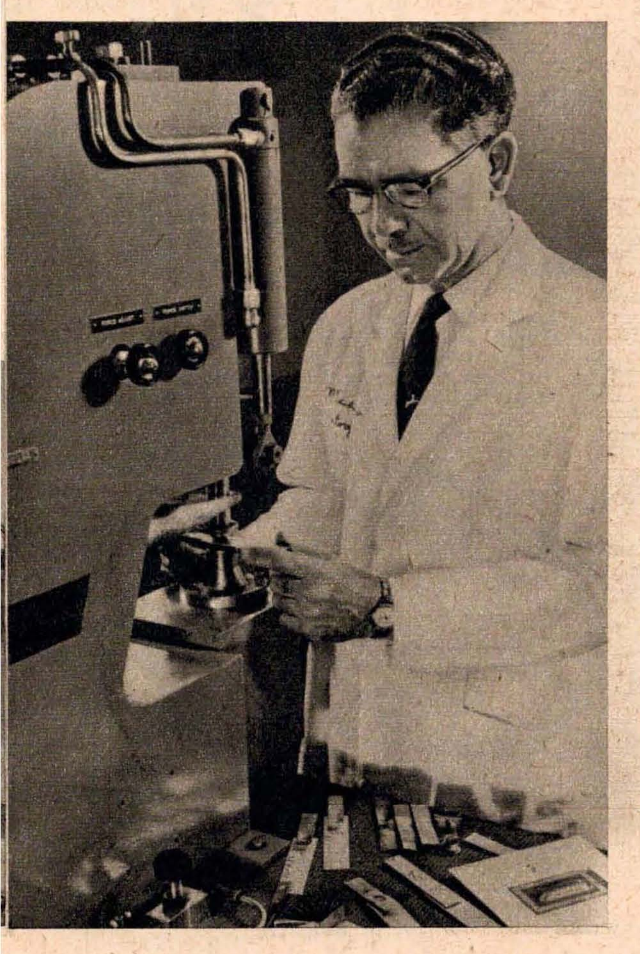


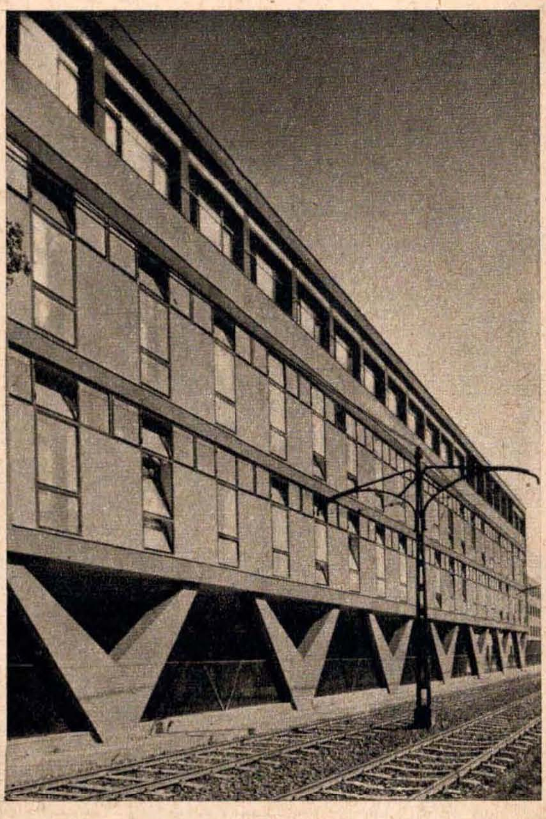
Die numerischen Informationen können auch manuell eingetastet werden. Für Betriebe mit räumlich weit entfernten Werkstellen ist diese Art der Datenerfassung vorteilhaft.



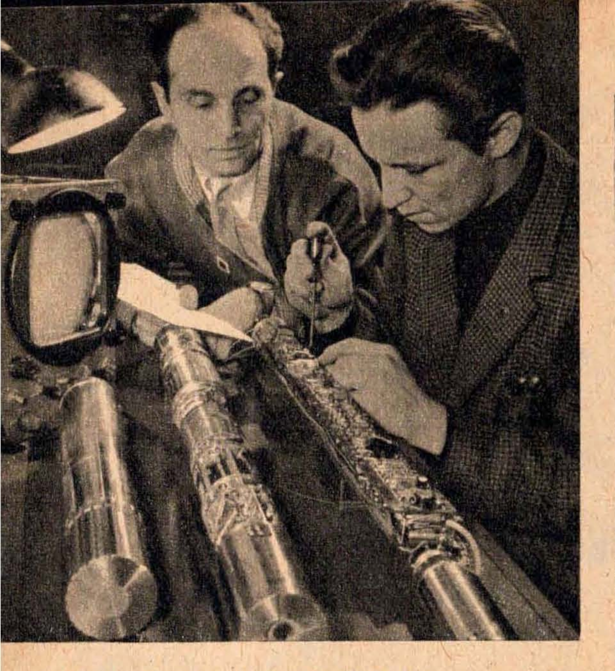
Um Bandscheibenschäden zu vermeiden, die oftmals als Folge von falsch angeordneten Rückenlehnen in Kraftfahrzeugen auftreten, hat eine westdeutsche Firma diese verstellbare Rückenstütze entwickelt. Die Metallplatte in der Mitte des Bildes kann dabei in ihrer Höhe verstellt und damit der Größe und Sitzposition jedes Kraftfahrers angepaßt werden.

Schweißen durch Vibration ist eine in den USA neue Methode, um unterschiedliche Metalle ohne Schmelzen aneinanderzuschweißen. Die auf unserem Bild erkennbaren Proben stellen Vibrationsschweißungen von rostfreiem Stahl an Aluminium, Aluminium an Kupfer und Duraluminium an gewöhnliches Aluminium dar.





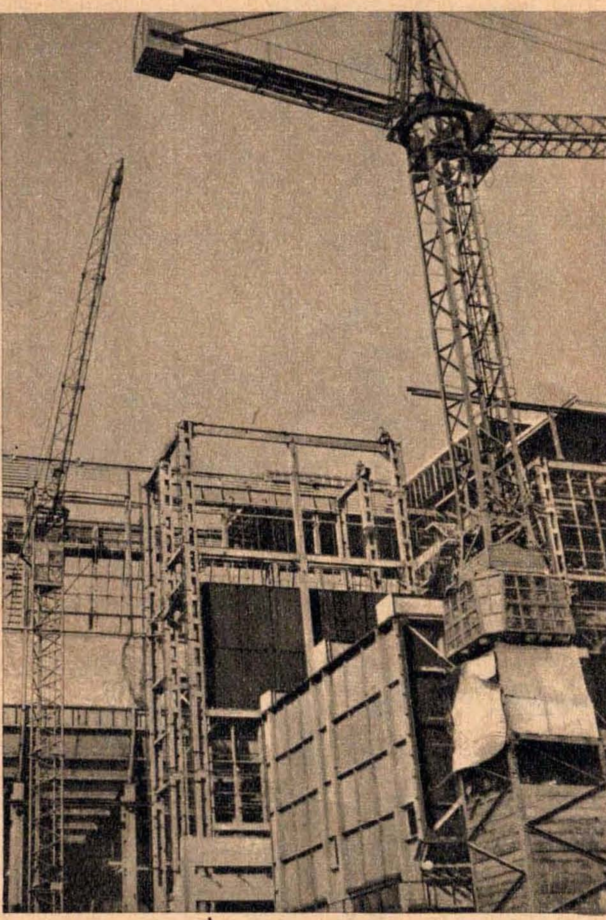
In Budapest-Nord ist eine neue Reparaturhalle für Dieselmaschinen unmittelbar vor der Fertigstellung. Das Reparaturwerk ist jedoch nicht nur mit modernsten Maschinenanlagen ausgestattet, sondern zeigt auch eine sehr moderne Architektur.



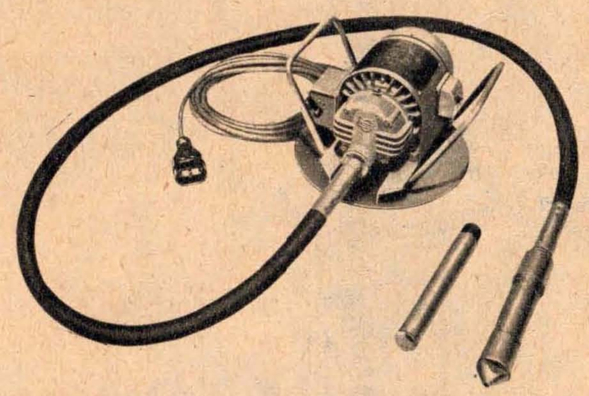
Im elektrotechnischen Institut für Nachrichtenwesen in Leningrad wurde unter Leitung von Prof. P. W. Schmokow eine Vorrichtung für die kreisförmige Betrachtung von Bohrlöcherwänden geschaffen. Die Anlage besteht aus einer Fernsehapparatur und einer kleinen Elektronenübertragungsröhre sowie einem Fotoapparat und befindet sich in einem Metallzylinder von 60 mm Durchmesser und 1690 mm Länge. Sie kann von der Erdoberfläche aus ferngesteuert werden.



Die Unsicherheit, der westdeutsche Taxifahrer bei ihren Fahrten ausgesetzt sind, ist hinreichend bekannt. Um den Fahrern Schutz vor Raubüberfällen zu geben, rüstet jetzt die Daimler-Benz AG auf Wunsch die Taxis vom Typ 190 D mit einer kugelsicheren Panzerglasscheibe aus, die die Fahrerbank vom Fahrgastraum trennt. Der Fahrer kann außerdem von seinem Sitz aus Türen und Fenster zentral verriegeln, so daß ein zweifelhafter Taxibenutzer nur mit seiner Zustimmung den Wagen verlassen kann.

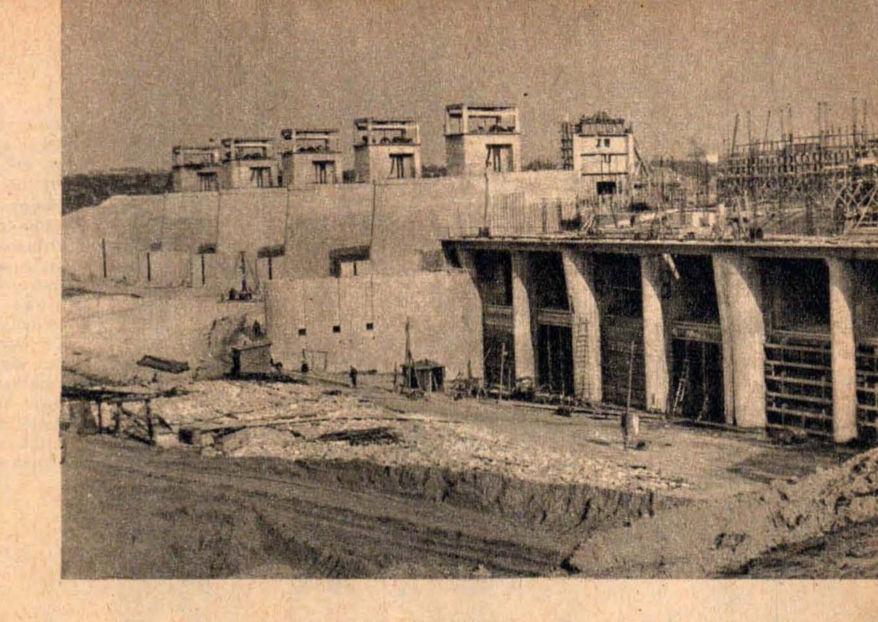


Gute Fortschritte macht der Bau des Wärmekraftwerks Siekierki in Warschau. Nachdem der Probelauf des ersten Turbogenerators und des ersten Kessels bereits im November vergangenen Jahres stattfand, hat jetzt die Montage des zweiten 30-MW-Generators begonnen.

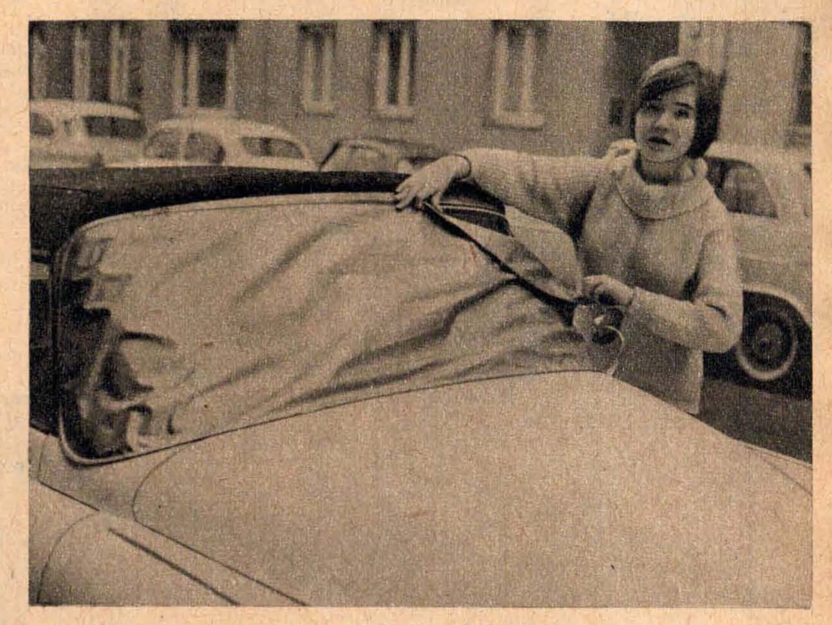


Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten der Betongemischverarbeitung haben ergeben, daß die Qualität der Betonerzeugnisse in erster Linie vom Verdichtungsgrad des Gemisches abhängt. Aus diesem Grunde erzeugt der tschechoslowakische Maschinenbau Hochfrequenzrüttler, die den modernen Verdichtungsverfahren von Beton voll entsprechen.

Bei Debe in der Volksrepublik Polen entsteht am Flusse Bug dieser neue große Staudamm und ein Wasserkraftwerk. Außerdem wird der Bug künftig für einen Teil seines Laufes in der Nähe des Staudamms ein neues Flußbett erhalten.



Die Nachtfröste sind nun fast vorbei, dennoch zeigen wir dieses Bild, um die Zubehörindustrie unserer Republik anzuregen. Es handelt sich um eine flexible Kunststoffolie, die mittels kleiner Dauermagneten straff über die Frontscheibe von Kraftfahrzeugen gespannt werden kann. Die Folie, deren Herstellungspreis sehr niedrig gehalten werden kann, verhindert damit sicher das Vereisen von Windschutzscheiben der Kraftfahrzeuge, die eine „Laternengarage" in Anspruch nehmen müssen.



Der größte Hochofen, der bisher in Volkspolen gebaut wurde, steht in dem Eisenhüttenkombinat „Lenin" in Nowa Huta. Das Bild läßt die gewaltigen Anlagen des Hochofens Nr. 4 erkennen, der kurz vor dem Jahreswechsel angeblasen wurde.



Am 17. Oktober 1961 stieg in der Arktis über einer Eisscholle auf 75° 27′ nördlicher Breite und 77,1° 10′ östlicher Länge die rote Flagge der UdSSR in den nächtlichen Himmel. Vom ersten Atomeisbrecher der Welt „Lenin" aus errichtet, hatte die neue Forschungsstation „Nordpol 10" ihre Arbeit aufgenommen. Die Abbildungen dieser Seite geben ein wenig die Atmosphäre wieder, die die Forscher und Wissenschaftler umgab, als sie auf dem driftenden Eis des zentralen Polarbeckens 15 automatische meteorologische Funkstationen errichteten.

Der Leiter der Expedition D. Makutow (rechts) und Ingenieur W. Moros stimmen einen Meteorometer, der für die Funkstation vorgesehen ist, ab.

Das ist eine automatische meteorologische Station, die von Bord des „Lenin" aus aufgestellt wurde.

Erstmals in der Geschichte der sowjetischen Arktisforschung war ein Schiff während der anbrechenden Polarnacht so weit in nördliche Breiten vorgedrungen. – Ein neugieriger Eisbär mußte seinen Überfall auf ein Lebensmitteldepot der Arktisstation mit dem Leben bezahlen.



Das ist der Facellia, ein Sportwagen der französischen Firma Facel Vega. Der mit zwei Doppelvergasern ausgerüstete Vierzylinder-Viertaktmotor von 1646 cm³ Hubraum gibt eine Leistung von 120 PS bei 6400 min⁻¹ ab. Er verleiht dem luxuriösen Gefährt, das auf Wunsch mit festem Dach geliefert wird, eine Höchstgeschwindigkeit von 180 km/h.



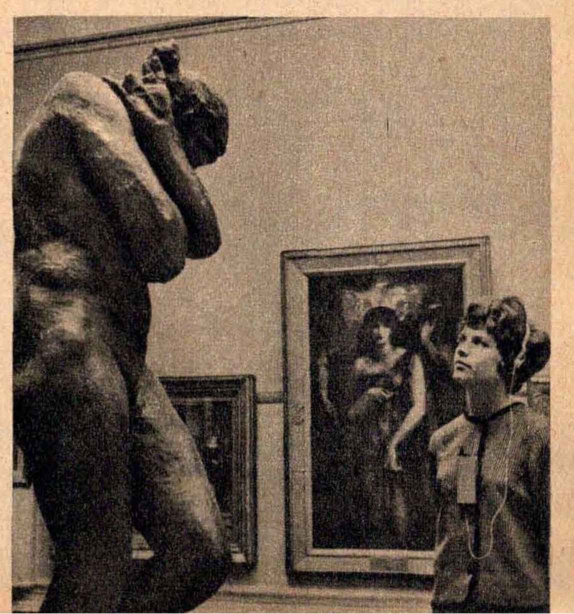




Elektrolumineszenzplatten eignen sich wegen ihrer geringen Einbautiefe von nur 3–4 mm, der niedrigen Leistungsaufnahme (0,3 mW/cm²) und der direkten Anschlußmöglichkeit an das Netz in besonderem Maße für Labors, in denen man diese Leuchtkondensatoren an Stelle von dunkelgrünen Dunkelkammerlampen verwenden kann.

Mitte rechts: Das ist eine Versuchsgärtnerei in Soroksar in der Nähe von Budapest, wo die Frühgemüseaufzucht mit Hilfe von Plastikzelten erprobt wird. Dabei hat man festgestellt, daß zum Beispiel Paprika (unser Bild), der in derartigen Hauben heranwächst, 35 Tage früher reift als auf offenem Felde.

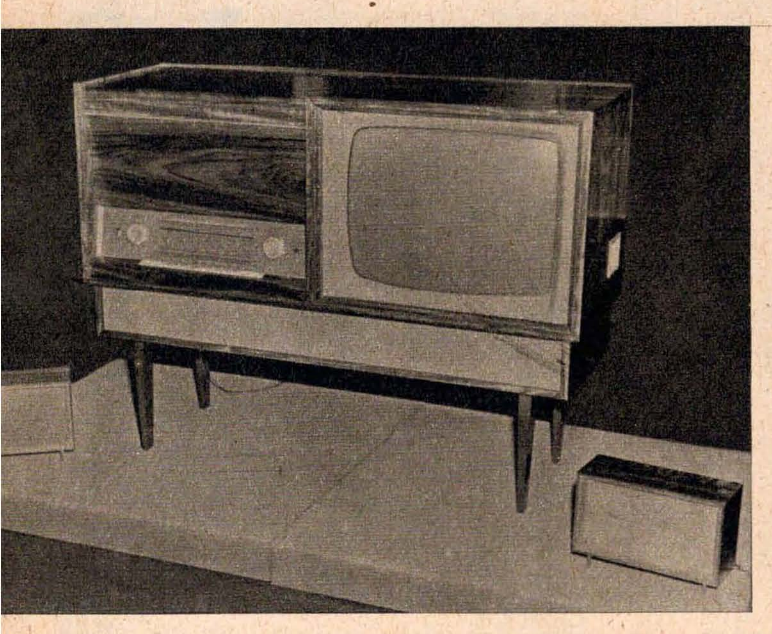
„Drahtlose Führer" stehen jetzt den Besuchern der Städtischen Kunstgalerie in Manchester (England) zur Verfügung. Jeder Besucher erhält ein kleines Empfangsgerät, das mit einem Kopfhörer verbunden ist. Beim Betreten jedes Ausstellungsraumes kann sodann der Besucher über einen 60-W-Sender den Ablauf eines Tonbandes empfangen, das ihm die verschiedenen, im Raum enthaltenen Kunstwerke beschreibt.





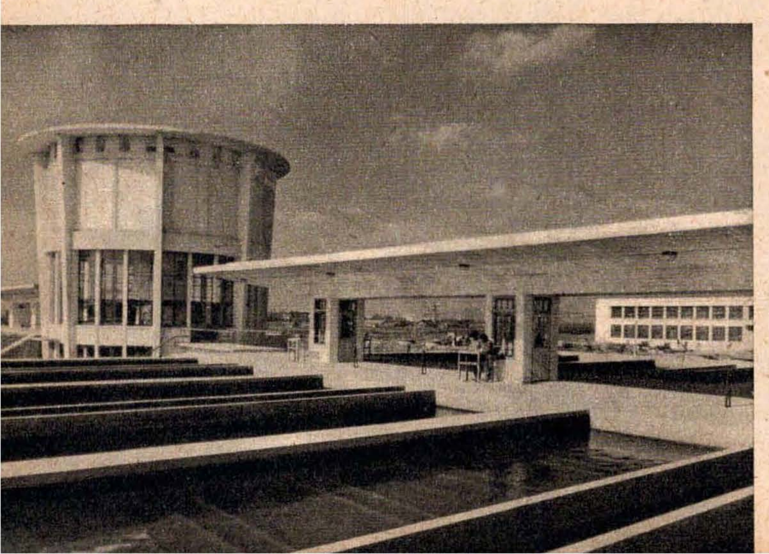
Dieses Telefonamt in Shanghai konnte dank der Entwicklung der chinesischen Industrie völlig mit automatischen Vermittlungsanlagen der einheimischen Produktion ausgerüstet werden. In den letzten Jahren wurden in der Stadt 5 neue Telefonämter gleicher Einrichtung und mehr als 7000 Telefonanschlüsse hergestellt.

Mitte: Dieser Fernseh-Rundfunk-Stereo-Konzertschrank gibt die verschiedensten Möglichkeiten moderner Musik- und Fernsehunterhaltung. Das Gerät ist mit 53-cm-Bildröhre, eingebautem hochempfindlichem Rundfunkempfänger, viertourigem Stereoplattenspieler und 8 Lautsprechern ausgerüstet und wird vom VEB Rafena Radeberg hergestellt.

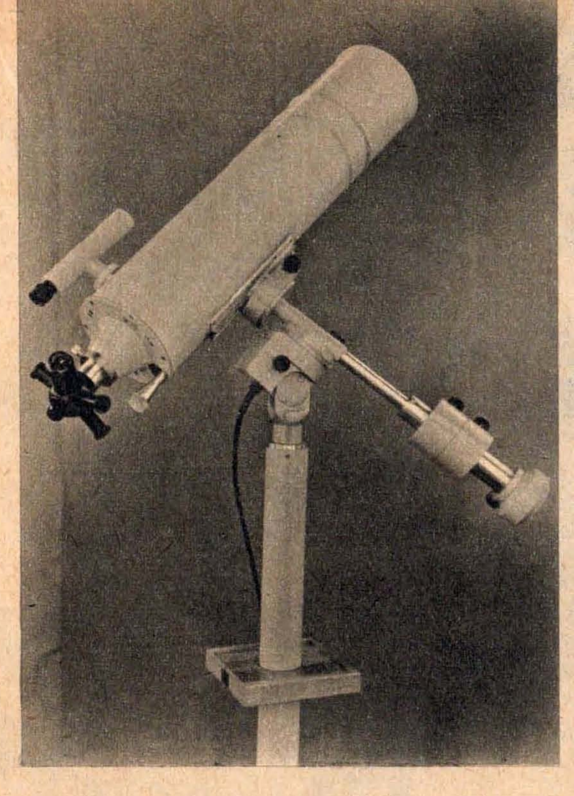


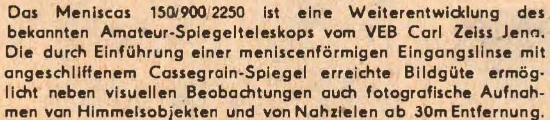


In Nordböhmen, ČSSR, lagern Millionen Tannen Kohlevorräte, die zwar schwer zu fördern sind, sich aber zur unterirdischen Vergasung eignen. Mitarbeiter des Brennstoffversuchsinstituts gewinnen in einer Versuchsanlage bereits jetzt stündlich 2000 m³ Gas mit hohem Kalorienwert von einem Generator. Einen großen Durchmesser haben die Rohre, durch die das Gas vom Generator zur Verbrennungsanlage gelangt.



Das ist ein Blick auf das moderne Wasserwerk in Tschangtschiao in Shanghai, Volksrepublik China, das vor einiger Zeit in Betrieb genommen wurde. Das Werk dient vor allem der Wasserversorgung der neuen Industriegebiete im westlichen Teil der Stadt.





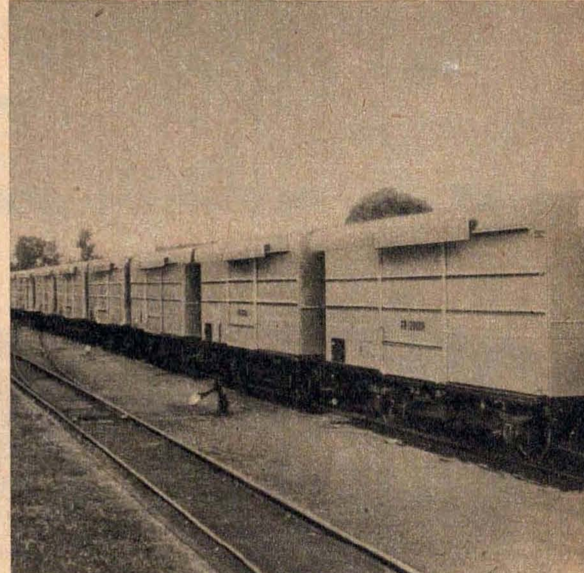
Das Meniscas 150/900/2250 ist eine Weiterentwicklung des bekannten Amateur-Spiegelteleskops vom VEB Carl Zeiss Jena. Die durch Einführung einer meniscenförmigen Eingangslinse mit angeschliffenem Cassegrain-Spiegel erreichte Bildgüte ermöglicht neben visuellen Beobachtungen auch fotografische Aufnahmen von Himmelsobjekten und von Nahzielen ab 30 m Entfernung.

Im Heft 2/1962 berichtete „Jugend und Technik" von der neu entwickelten sowjetischen „Sirius"-Lampe, die mit Recht als künstliche Sonne bezeichnet wird. Hier stellen wir einmal die größte japanische Lampe vor, die einen Durchmesser von 52,6 cm, eine Länge von 92 cm und ein Gewicht von 23 kg aufweist. Die Lampe, die auch auf einem anderen technischen Prinzip beruht als die sowjetische, hat eine Stärke von 50 kW.

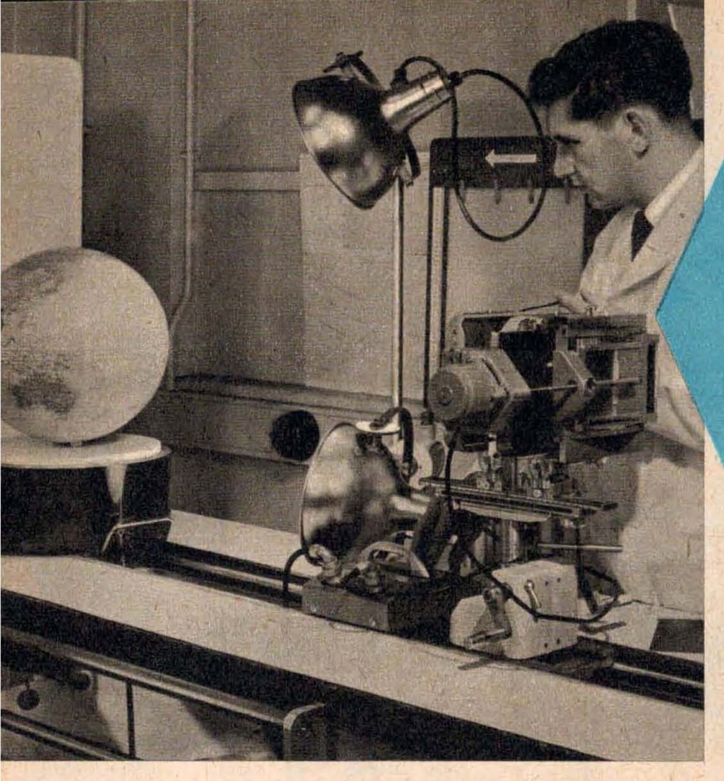




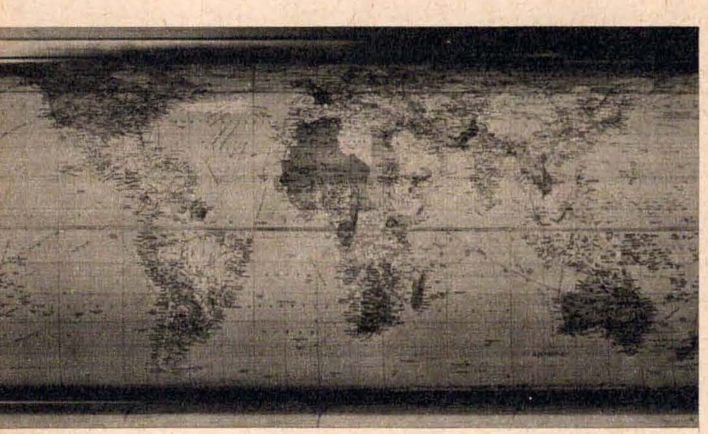
Auf dem Flughafen Kopenhagen verwendet die Fluggesellschaft SAS ein integrierendes Datenverarbeitungssystem für die Erfassung der Flugmassen. Durch eine ständige Kontrolle der Personenzahl und des Gepäckwiegens für jedes einzelne Flugzeug kann der noch freie Laderaum ausgerechnet und automatisch angezeigt werden.

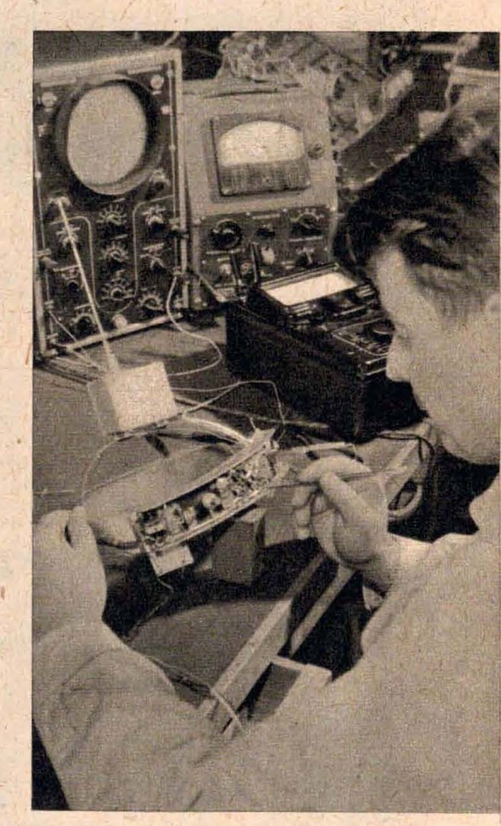


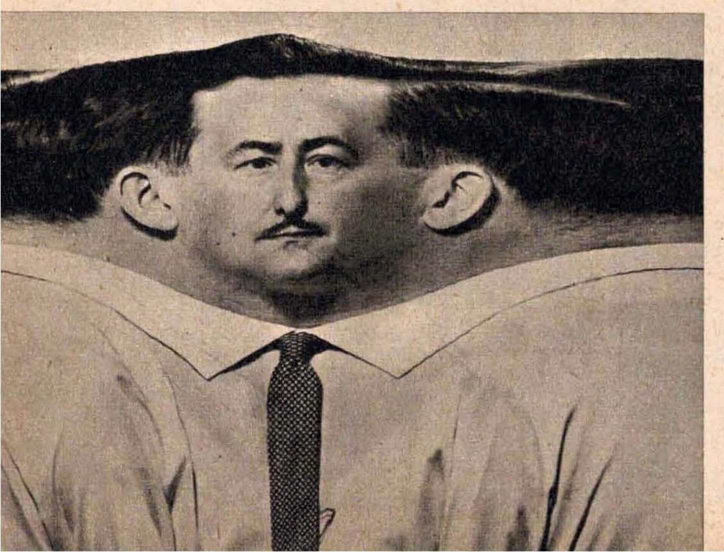
Die Waggonfabrik „Tatra", ČSSR, hat im vergangenen Jahre 2500 dieser Güterwagen zur Unterstützung der industriellen Entwicklung der Republik Indonesien ausgeliefert. Es sind dies Spezialfahrzeuge, die eine Spurweite von 1067 mm, eine Wagenlänge von 8200 mm und eine Höhe von 3300 mm sowie eine Masse von 7,5 t aufweisen.



Eine Peripherie-Kamera wurde kürzlich in England entwickelt. Mit ihr ist es möglich, die abgewickelte Oberfläche beliebiger Körper im Bild festzuhalten. Stellt man beispielsweise einen Globus auf die mit der Kamera verbundene Drehscheibe, so ermöglicht die Kamera bei der 3 Minuten dauernden Umdrehung des Globus ein 360 °-Umfangsfoto desselben herzustellen. – Grotesk wirkt die Aufnahme eines Mannes, den man auf die Drehscheibe setzte. – Die neuartige Kamera soll künftig vor allem in der Industrie, aber auch in der Kriminalistik Anwendung finden.







Eine neue medizinische Apparatur, für die Untersuchung der physiologischen Funktionen des Menschen wird im Laboratorium für elektromedizinische Apparaturen in Moskau hergestellt. Sie gestattet es, den Zustand des menschlichen Organismus während des Sports oder der Arbeit zu untersuchen. Der neue Apparat besteht aus einem helmartigen Miniaturfunkgerät mit einer Masse von 850 g. Die durch Elektroden aufgenommene Herztätigkeit wird durch einen Elektrovorverstärker verstärkt und über die im Helm montierte Antenne in Form elektro-magnetischer Wellen ausgestrahlt.

VON W. HEMPEL



Raketen gegen Raketen

„Das Problem der Abwehr interkontinentaler Raketen im Flug kann als gelöst betrachtet werden." Mit diesen Worten zerstörte der sowjetische Verteidigungsminister Marschall Rodion Malinowski in seiner Rede auf dem XXII. Parteitag den Nimbus einer Waffe, die man in Kreisen westlicher Militärs für eine „absolute" gehalten hatte. Die Bahncharakteristik einer interkontinentalen Rakete läßt einerseits diesen Irrtum des Pentagons verstehen, andererseits aber auch die Leistung der sowjetischen Raketentechniker erkennen, entsprechende Abwehrmöglichkeiten geschaffen zu haben. Bei einer Reichweite zwischen 5000 und 13 000 km beschreibt die Rakete eine Kurve, die den Bahnabschnitt einer Ellipse bildet, deren einer Brennpunkt im Mittelpunkt der Erde liegt (*Abb. 1*, Reichweite 8000 km). Der Gipfelpunkt der Bahn liegt in einer Höhe von etwa 15 % der Reichweite. Die Geschwindigkeit des Projektils ändert sich längs der Bahn beträchtlich. Im ersten Teil, dem aktiven Abschnitt, wird die Rakete auf die erforderliche Geschwindigkeit beschleunigt und zugleich nach vertikalem Aufstieg in die verlangte Bahnlage eingelenkt. Dieser Antriebsabschnitt ist relativ kurz, er beträgt weniger als 10 % der Gesamtflugstrecke. Nach Abschalten des Antriebs verringert sich dann die Geschwindigkeit bis zum Gipfelpunkt der Bahn, erreicht dort einen Minimalwert von einigen tausend km/h und steigert sich beim Abstieg allmählich wieder.

Beim Eintauchen in die dichteren Schichten der Atmosphäre wird die Rakete dann durch den Luftwiderstand gebremst, wobei ihre Oberfläche stark erhitzt wird, wogegen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Die besten Abwehrmöglichkeiten bestünden also unmittelbar nach dem Start (wegen der großen Entfernung unmöglich) oder im Gipfelpunkt der Bahn (schwierig wegen der großen Höhe). Je näher aber der Angriffspunkt am Ziel liegt, desto höher sind auch die Anforderungen, die an die Abwehr gestellt werden.

Reichweite 8000 km
Höhe in km
1600
1240
960
480
0
Verzögerung
Antriebsbeschleunigung
Fallbeschleunigung
Bremsung durch Erdatmosphäre
Jonosphäre
Stratosphäre
Troposphäre
0,25° Seitenabweichung
0,4 % Geschwindigkeitsfehler
32 km
32 km

Abb. 1 Flugbahn einer interkontinentalen ballistischen Rakete.

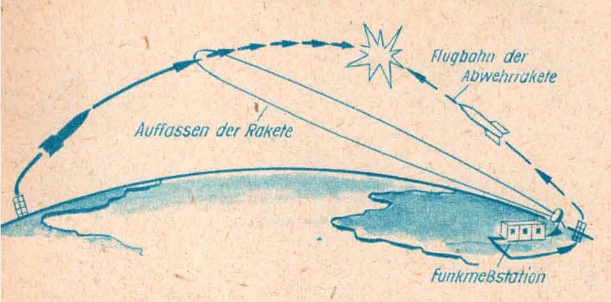


Abb. 2 Vernichtung durch eine Gegenrakete.

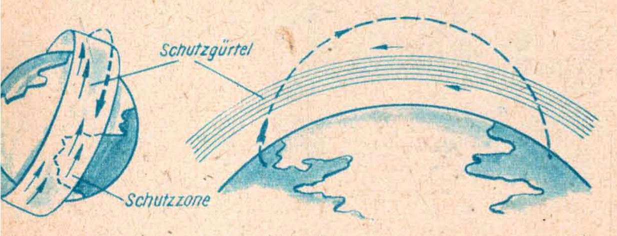


Abb. 3 Vernichtung durch einen Schutzgürtel.

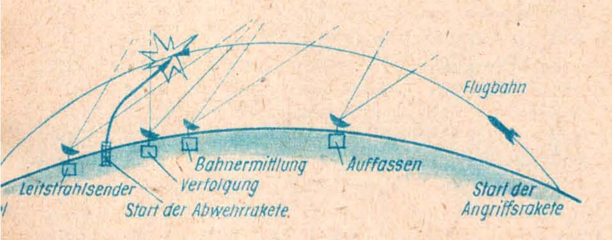


Abb. 4 Aufbau einer Funkmeßwarnkette.

Abb. 1 deutet übrigens gleichzeitig die Präzision an, die den Lenkorganen einer Langstreckenrakete abverlangt wird. Eine seitliche Richtungsabweichung von 0,25 ° oder ein Geschwindigkeitsfehler von 0,4 % des berechneten Wertes im Brennschlußpunkt verursachen bei der angegebenen Bahn im Ziel eine Abweichung von jeweils 32 km.

Nach dem bisher Gesagten ist es verständlich, daß die Abwehrmethoden der strengsten militärischen Geheimhaltung unterliegen. Die im folgenden, aus der ungarischen Zeitschrift „NEPSZERÜ TECHNIKA“, wiedergegebenen Möglichkeiten zur Lösung des Problems sind daher nur denkbare Lösungen. Die Zahl der Möglichkeiten ist damit sicher nicht erschöpft.

Die erste Möglichkeit *(Abb. 2)* besteht darin, nach Meldung, Ortung und Bahnermittlung einer gegnerischen interkontinentalen Rakete durch das Warnsystem eine Gegenrakete zu starten, die die Bahn des Angreifers unter einem möglichst spitzen Winkel schneidet. Die Gegenrakete, am sichersten ist es, wenn mehrere gestartet werden, wird vor der Begegnung mit der angreifenden Rakete zur Detonation gebracht. Zur größeren Wirksamkeit trägt sie möglicherweise sogar einen Gefechtskopf mit einer Kernladung. Die interkontinentale Rakete rast in die Detonationsprodukte — eine Wolke glühender Splitter und Metallteilchen — hinein; die Geschwindigkeiten beider addieren sich, so daß sie mit einer Relativgeschwindigkeit von vielen tausend km/h aufeinanderprallen. Die Oberfläche der angreifenden Rakete wird dabei deformiert, so daß sich die Rakete übermäßig erhitzt und schließlich verglüht, oder ihre Spreng- bzw. Kernladung detoniert vorzeitig.

Als zweite Möglichkeit wird die Errichtung von Abwehrstationen in großer Höhe genannt, die durch Funkortung eine interkontinentale ballistische Rakete bereits kurz nach dem Start ermitteln können. Von Flugkörpern in großer Höhe aus könnte dann das Ziel mit gelenkten bzw. selbstlenkenden Abwehrraketen bekämpft werden. Der Angriffspunkt müßte dann in der Nähe des Gipfelpunktes der Bahn liegen, da dort die Geschwindigkeit der angreifenden Rakete am geringsten ist. Annäherungszünder, wie sie vermutlich beim Abschuß der U 2 verwendet wurden, erleichtern bei dieser Möglichkeit die schwierige Aufgabe.

Die dritte von „Technika“ angegebene Möglichkeit *(Abb. 3)* sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Sie verbietet sich im Interesse der friedlichen Raumforschung. Man könnte in Richtung des zu erwartenden Angriffes mit Hilfe mehrerer künstlicher Erdsatelliten einen Schutzgürtel winziger Metallteilchen errichten. Eine interkontinentale Rakete, die diesen Gürtel entweder im auf- oder im absteigenden Teil ihrer Bahn schneidet, würde in der zuerst beschriebenen Weise zerstört. Die Errichtung eines solchen Schutzstreifens könnte natürlich keine unmittelbare, sondern nur eine Vorsichtsmaßnahme sein. Da sich aber das zu schützende Gebiet — vorausgesetzt, daß es sich nicht um die Erdpole oder eine Zone längs des Äquators handelt — nicht ständig unter dem Schutzgürtel befindet, würde es sich nur um einen sehr bedingten Schutz handeln, dessen dünne Stellen vom Gegner sehr leicht zu erkennen und auszunutzen wären. Die Errichtung einer solchen „Schutzschicht“ über der gesamten Erde verbietet sich natürlich erst recht. Jede Art der Raumfahrt, aber auch die Astronomie und besonders die Radioastronomie würden dadurch unmöglich gemacht oder zumindest stark behindert. Jede Art von Funksignalen, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gürtels, würde durch die Reflexionen und Überlagerungen gestört; Raumflugkörper, die diesen Gürtel durchdringen wollten, würden zerstört oder stark beschädigt.

Die USA haben mit einer anderen Zielsetzung bereits den Versuch gemacht, einen solchen Gürtel aus 350 Millionen winziger Kupfernädelchen von einem MIDAS-Satelliten ausstreuen zu lassen. Das Experiment, das der Nachrichtenübermittlung dienen sollte, mißglückte. Die Kupfernadeln blieben in einer dichten Wolke zusammen. Wie aufwendig jedoch eine Schutzmaßnahme auf dieser Basis wäre, läßt sich aus diesem Versuch ableiten. Der geplante Reflexionsgürtel sollte nur den geringen Querschnitt von 8×40 km haben; die Teilchendichte hätte dann bei 20 Stück je km^3 gelegen, eine Zahl, die für Abwehrzwecke um mehrere Größenordnungen höher sein müßte.

Besondere Bedeutung kommt bei der Abwehr dem Aufbau eines weitverzweigten Warnsystems zu *(Abb. 4)*. Es ist im Falle der erstgenannten, wahrscheinlichsten Möglichkeit etwa folgendermaßen aufgebaut: Eine vorgeschobene Kette von Funkmeß-

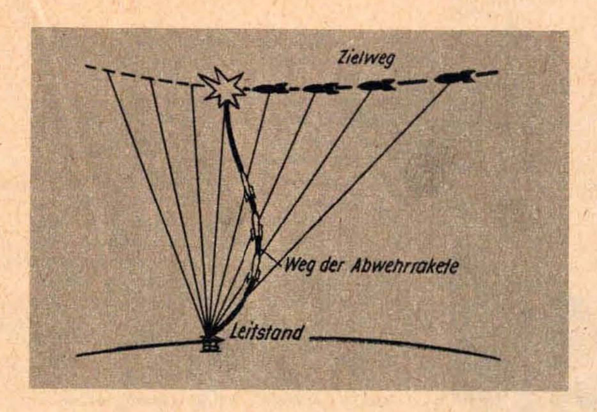


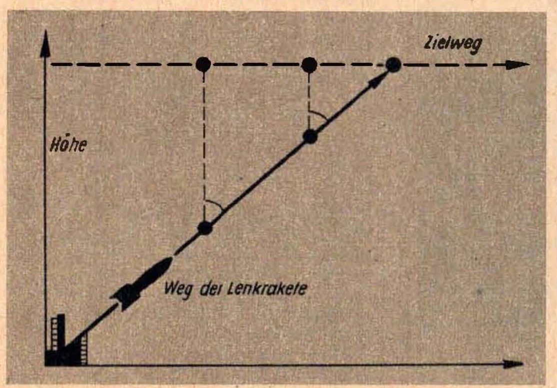
Abb. 5 Leitstrahllenkung ohne Vorhaltekurs.

stationen stellt den Angreifer fest, eine zweite ermittelt dann Bahn und Ziel. Eine dritte Station verfolgt den Angreifer auf seiner Bahn, während die vierte die Abwehrrakete zum Treffpunkt führt. Alle Abwehrstellen müssen in unmittelbarer Verbindung miteinander stehen, die erforderlichen Berechnungen werden sämtlich mit elektronischen Rechenmaschinen durchgeführt, da nur wenige Minuten für den Abwehrvorgang zur Verfügung stehen, denn die interkontinentale Rakete benötigt für ihren gesamten Weg weniger als eine halbe Stunde.

Die Methoden, nach denen die Abwehrrakete an ihr Ziel herangeführt wird, sind sehr verschieden voneinander. Im einfachsten Fall führt das Funkmeßgerät, das den Angreifer verfolgt, gleichzeitig die Abwehrrakete. Funkmeßgerät, Angreifer und Gegenrakete liegen dann immer auf einer Geraden, dem Leitstrahl des Funkmeßgerätes. Die Gegenrakete läuft auf einer Kurve in das Ziel *(Abb. 5)*. Bei diesem Verfahren wird ein längerer Weg zurückgelegt, als wenn die Gegenrakete einfach auf Vorhaltekurs gestartet würde *(Abb. 6)*. Dieser Nachteil und der eines geringeren Aktionsbereiches wird allerdings durch eine höhere Treffsicherheit ausgeglichen, weil Abweichungen des Angreifers aus der vorher bestimmten Bahn mit erfaßt werden.

Bei anderen Verfahren wird die Abwehrrakete nicht vom Boden aus gesteuert, sondern orientiert sich automatisch auf ihr Ziel. Die entsprechende Automatik arbeitet aktiv, passiv oder halbaktiv.

Abb. 6 Leitstrahllenkung mit Vorhaltekurs.



Aktive Zielsuchlenkung

Die Abwehrrakete hat einen eigenen Sender und Empfänger. Die ausgestrahlten Signale werden vom Ziel reflektiert und danach vom Empfänger der Abwehrrakete wieder aufgenommen. Daraus werden die Kommandos abgeleitet, durch die die Abwehrrakete sich auf das Ziel orientiert.

Passive Zielsuchlenkung

Hierbei hat die Rakete nur einen Empfänger für Signale der verschiedensten Art, die vom anzugreifenden Ziel ausgehen können: Funksignale, Triebwerksgeräusche, Wärmestrahlung. Voraussetzung ist natürlich, daß die angreifende Rakete entsprechende Signale aussendet. Damit kommt diese Gruppe für die Abwehr interkontinentaler Raketen kaum in Betracht.

Halbaktive Methode

Sie nimmt eine Mittelstellung zwischen den beiden erstgenannten Gruppen ein. Bei ihr gibt ein Bodensender die Signale, die vom Ziel reflektiert werden und auf die sich die Abwehrrakete mit Hilfe ihres Empfängers und Kommandogerätes orientiert. Der

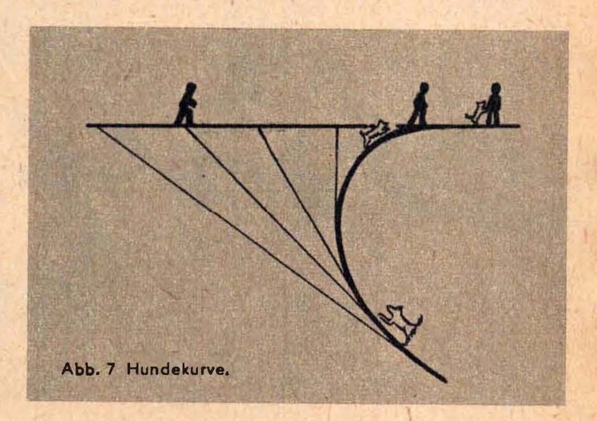


Abb. 7 Hundekurve.

Vorteil dieser Methode besteht darin, daß damit gleichzeitig mehrere Abwehrraketen in das Ziel gesteuert werden können.

Bei den automatischen Verfahren — bei denen die Orientierung von der Abwehrrakete aus erfolgt — ergibt sich eine andere Bahnform, die man als Hundekurve bezeichnen kann. Sie entspricht dem Weg, auf dem ein Hund ein Stück Wild verfolgen würde *(Abb. 7)*.

Häufig werden verschiedene Methoden miteinander kombiniert, zum Beispiel kann die Abwehrrakete von der Bodenstation aus mit dem Leitstrahl bis in die Nähe des Ziels geführt werden und dann den restlichen Weg mit Hilfe einer automatischen Zielsucheinrichtung zurücklegen. Meist werden dann Annäherungszünder verwendet, die Abwehrrakete detoniert, wenn sich das Ziel in einer Entfernung befindet, in der die Vernichtung durch die Detonationswirkung gewährleistet ist.

Es ist unbekannt, nach welchem Verfahren die sowjetische Raketenabwehr arbeitet, aber eine Schlußfolgerung sollten die Kreise, die es angeht, ziehen: Die Worte Marschall Malinowskis sind so ernst zu verstehen, wie sie ausgesprochen wurden.

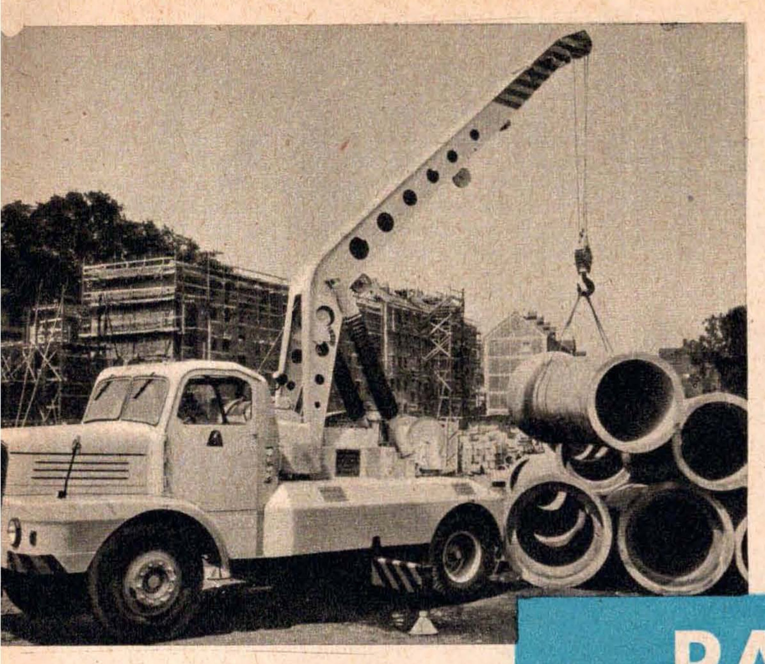


Abb. 1 ADK I/5 „Panther" in Arbeitsstellung beim Verladen von Betonrohren mit Abstützung.
Hubgeschwindigkeit: 7 m/min.
Ausleger schwenken: 1,2 U/min, Schwenkbereich: 340°.
Ausleger heben: 50 s/Hub.
Hubhöhe: max. 7,9 m, Ausladung: max. 7,7 m.

Abb. 2 ADK I/5 mit Zusatzgerät Hochbaukranteil. Mit Hilfe des hydraulischen Einziehwerkes werden Mast und Ausleger selbst aufgerichtet. In Transportstellung werden Mast und Ausleger auf einem Spezialnachläufer abgelegt.
Tragkraft: max. 1500 kp, Hubhöhe: max. 26 m, Ausladung: 6 . . . 13 m.

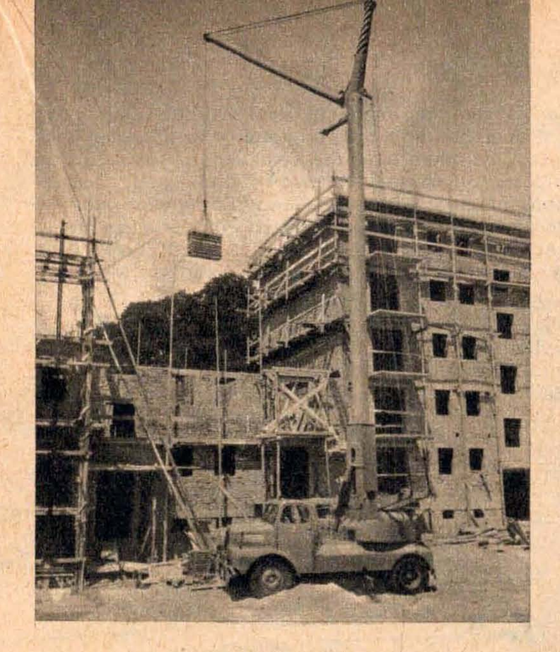
Abb. 3 ADK I/5 mit Greiferausrüstung in Arbeitsstellung. Verwendung finden Motorgreifer mit einem Fassungsvermögen von 0,4 . . . 0,8 m³.

„PANTHER" störfrei UND „PUMA"



Abb. 4 ADK III/3 „Puma" in Fahrstellung.
Tragkraft 3000 kp,
arbeitet in allen Stellungen unabgestützt und ist unter Last verfahrbar bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 5 km/h.
Eigenmasse: 9000 kg;
Fahrgeschwindigkeit im 4. Gang: 45 km/h;
Kranantrieb: dieselhydraulisch;
Dieselmotor: Garant 32, 52 PS.

Abb. 5 ADK III/3 „Puma" in Arbeitsstellung beim Transportieren von Blechtafeln.
Hubgeschwindigkeit: 0 . . . 15 m/min;
Ausleger schwenken: 0 . . . 3,5 U/min;
Ausleger heben: 20 s/Hub;
Hubhöhe: max. 6 m;
Ausladung: max: 5,7 m;
innerer Wendekreis: 5 m.







Am Ende des vergangenen Jahres blickte der VEB Hebezeugwerk Sebnitz auf die stolze Bilanz von 1000 produzierten Autodrehkränen verschiedener Typen zurück. Allein diese Tatsache spricht dafür, daß diese Autodrehkräne vielen Menschen in der DDR gut bekannt und zu einem unentbehrlichen Helfer geworden sind. Aber auch im Ausland sind die beiden Typen „Panther“ und „Puma“ vielen Menschen bereits ein Begriff, denn der VEB Hebezeugwerk Sebnitz liefert heute Autodrehkräne in nahezu alle Kontinente (außer Australien).

Die Kräne zeichnen sich besonders durch ihre vielseitigen Einsatzmöglichkeiten aus. So kann zum Beispiel der ADK I/5 („Panther“) eingesetzt werden als Normalkran *(Abb. 1)*, als Hochbaukran *(Abb. 2)*, als Greiferkran *(Abb. 3)* und als Kran mit Einsteckausleger.

Der ADK III/3 („Puma“) kann neben einer Normalausführung *(Abb. 4)* auch mit einer fremdstrombetätigten Greifereinrichtung gebaut werden. Weiterhin kann eine Arbeitsbühne angebracht werden. An einem weiteren Zusatzgerät wird noch gearbeitet.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Kräne ist, daß sie völlig unanfällig sind gegenüber westlichen Störversuchen. Sowohl beim ADK I/5 als auch beim ADK III/3 beruht zum Beispiel das Drehwerk auf dem Prinzip einer Kugeldrehverbindung, die bisher in Lizenz des Eisenwerkes „Rothe Erde“, Dortmund, gebaut wurde.

In Gemeinschaftsarbeit mit dem Institut für Fördertechnik, Leipzig, wurde deshalb eine neue Kugeldrehverbindung entwickelt, die es uns gestattet, auf den Lizenzvertrag zu verzichten. Die neue Kugeldrehverbindung ist der westdeutschen völlig gleichwertig. Sie ist bereits in der Produktion eingeführt, hat sich bestens bewährt und ist das Produkt klugen, schöpferischen und sozialistischen Denkens. Mit ihr bleiben dem Staat wertvolle Devisen erhalten.

Der Drehwerksantrieb des ADK III/3 erfolgt über eine Rollenkette, die bisher aus Westdeutschland von der Firma Wippermann bezogen werden mußte, da diese Kettentype in der DDR noch nicht hergestellt werden kann. Durch eine geeignete Umkonstruktion des Kettentriebes kann jetzt eine Kettentype aus der Produktion des VEB „Meteor“, Zella-Mehlis, Verwendung finden, die auf Grund ihrer Dimension sogar die alte Type um ein geringes Maß an Sicherheit überbietet.

Viele andere Teile und Positionen der Autodrehkräne wurden geändert und umkonstruiert, so daß der VEB Hebezeugwerk Sebnitz seine Produktion auch ohne Zulieferungen aus Westdeutschland aufrechterhält.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Hebezeugwerker aus Sebnitz durch die westlichen Störversuche eigentlich nur angeregt wurden, ihre Produkte zu verändern und zu verbessern.

Die Sebnitzer Hebezeugwerker rufen allen Betrieben unserer Republik zu, weiterhin aktiv an der Lösung dieser Probleme zu arbeiten und nicht früher zu ruhen, bis auch die letzte Störmöglichkeit ausgeschaltet ist. *Danowsky, Techn. Direktor*

Stellen wir uns einen trapezoidähnlichen Raum vor. Die Außenwand ist etwas gekrümmt, so etwa wie die Panoramascheibe eines modernen Wagens. In der Wandmitte fällt durch ein großes rundes Fenster aus Schichtglas grünliches Dämmerlicht. Plötzlich sehen wir hinter der Scheibe einige schnell vorbeischwimmende Fische; das Wasser hinter der Scheibe wogt und schillert grünlich, und Meerespflanzen verschiedenartiger Formen und Farben sind zu erkennen. Wir befinden uns in einer der Wohnungen der japanischen Zukunftsstadt. Sie ist heute noch eine originelle architektonische Vision, nimmt aber vielleicht einmal in der Zukunft reale Formen an.

Das Projekt fußt auf der Tatsache, daß es in Japan auf Grund der Insellage schwierig ist, genügend große Bauplätze für den Aufbau neuer Wohnzentren zu finden. Das Meer aber umgibt die Inselwelt von allen Seiten. Warum sollte man mit den neuen Städten nicht auf das Meer hinausziehen? Ein kühner Plan, der sich aber bei dem heutigen Entwicklungsstand der Technik durchaus verwirklichen läßt.

Betrachten wir deshalb einmal das Projekt einer der schwimmenden Inseln, die die zukünftigen Städte bilden sollen. Es wurde von einem Kollektiv japanischer Architekten unter Leitung von Prof. Kiyonori Kikutaka entwickelt.

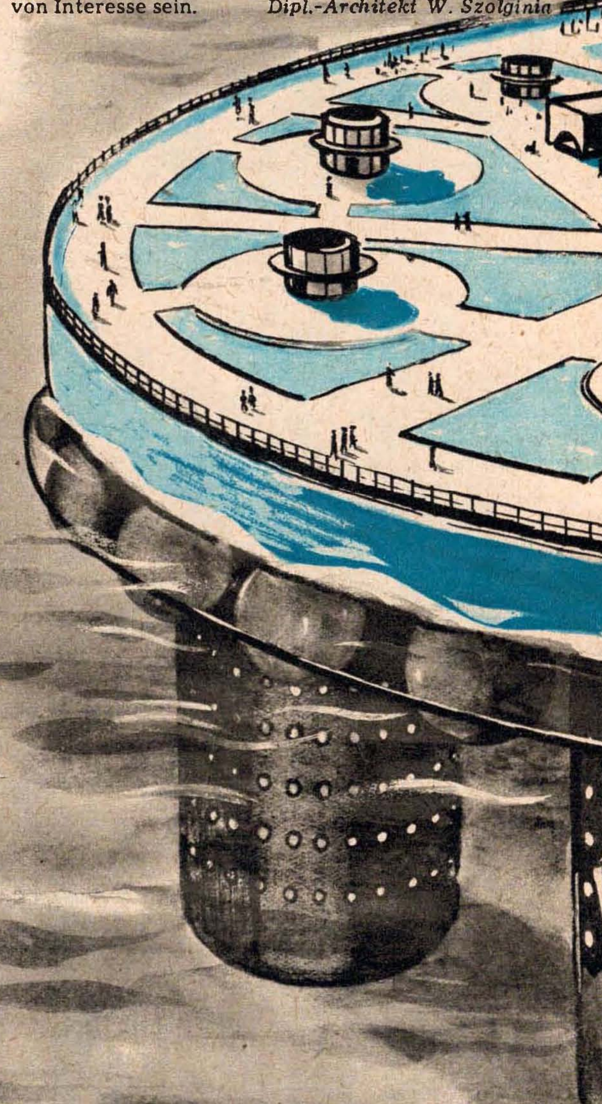
Das Oberflächenteil bildet eine schwimmende Platte in Kreisform von mehreren hundert Metern Durchmesser. Hier, auf dieser Plattform, soll sich das öffentliche Leben der Stadt in seinen vielfältigen Erscheinungen abspielen: Erholung, Spaziergänge, Einkäufe, gesellschaftliches Leben, Versammlungen, Sport usw. Die Platte ragt bedeutend über den Meeresspiegel empor und ist mit Borden umgeben, die das Eindringen von Meereswellen auf die Plattenoberfläche verhindern.

In die Platte sind Stahlzylinder eingebettet, die etwa 30 m in die Meerestiefe ragen. An den Rändern dieser Zylinder sind oben Läden, Restaurants, Dienstleistungsbetriebe und ähnliche Objekte für den öffentlichen Bedarf untergebracht. Im Innern der Zylinder befinden sich die Unterwasser-Wohnungen für die Bevölkerung der „Stadt auf dem Ozean". Ausgezeichnete Klimatisierung sowie moderne Ausstattung der Wohnungen sollen die entsprechenden Lebensbedingungen unter Wasser sichern.

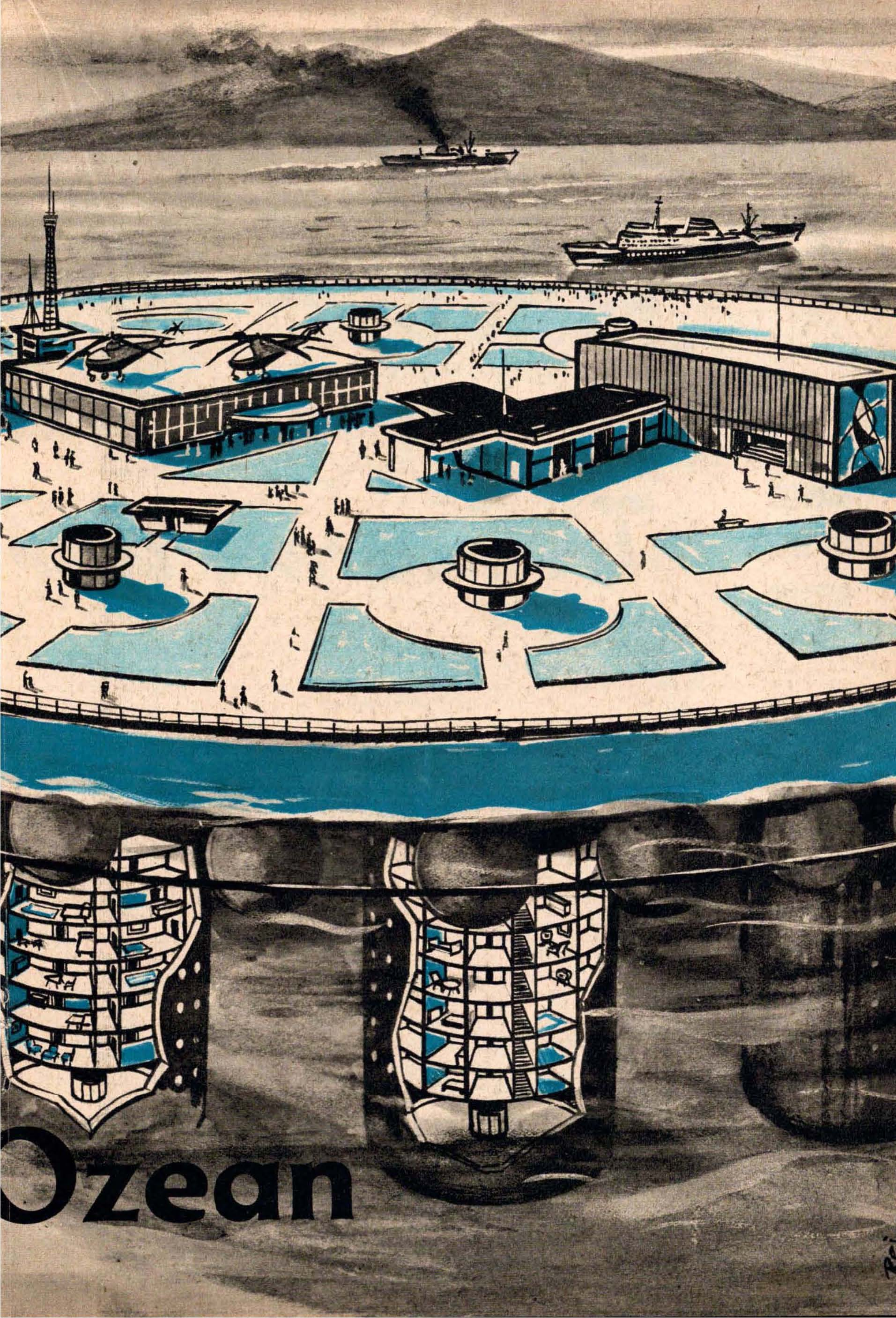
Die Konstruktion der Wohnzylinder wurde so berechnet, daß sie durch ihre Wasserverdrängung sowohl im Wasser schweben als auch die kreisförmige Platte tragen können. Man beließ es jedoch nicht nur bei einer präzisen Berechnung der Tragfähigkeit der Zylinder. Um dieser nicht alltäglichen Konstruktion volle Sicherheit zu garantieren, wird die Platte auf dem Wasser außerdem durch kugelförmige Pontons getragen, die in regelmäßigen Abständen am Außenrand der Platte angeordnet sind. Die gesamte Konstruktion hat Schweißverbindungen und ist unter der Platte durch Stahlträger verstärkt.

Die Wohnungen sind in dem Zylinder der „Stadt auf dem Ozean" ringförmig angeordnet. In der Mitte jedes Zylinders sind die technischen Ausrüstungen, Beförderungsmittel, Aufzüge, Klima- und Ventilationsanlagen, Heizungs- und Energieanlagen angeordnet. Hier sind auch Spezialeinrichtungen untergebracht, die Elektroenergie erzeugen, indem sie die Wellenbewegung des Wassers ausnutzen. —

Natürlich bleibt noch abzuwarten, ob die Versuche mit einer „Testinsel" zum Erfolg führen werden. Aber selbst dann, wenn sich eine schwimmende Stadt nicht realisieren läßt, dürfte doch das Projekt für den Bau ähnlich konstruierter Erholungszentren im Meer von Interesse sein. *Dipl.-Architekt W. Szolginia*



Stadt auf dem


Ozean


Auster J 1 V


L-60 „Brigadier"

Traktoren der

Die stürmische Entwicklung der Luftfahrt in den letzten 50 Jahren ist schon vielfältig beschrieben worden. Der im Blickfeld der breiten Öffentlichkeit stehende Einsatz von Flugzeugen und Hubschraubern zur Beförderung von Passagieren und Luftfracht nimmt dabei verständlicherweise den Hauptanteil der Beschreibungen ein.

Eine mindest gleich starke Entwicklung nimmt aber parallel dazu die Verwendung von Luftfahrtgeräten als Arbeitsmittel auf allen Wirtschaftsgebieten. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind so überragend, daß kein Land der Erde, das über eine eigene Luftfahrt verfügt, darauf verzichten kann.

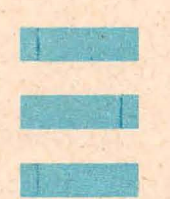
Besonders deutlich zeichnet sich das beim Einsatz von Flugzeugen und Hubschraubern in der Landwirtschaft unter den Bedingungen der Großflächenwirtschaft ab. Dieser produktivsten Methode landwirtschaftlicher Produktion kann nur mit modernsten technischen Einsatzgeräten entsprochen werden. Betrachten wir wiederum nur das Gebiet des aviochemischen und aviotechnischen Einsatzes von Flugzeugen und Hubschraubern, so sind solche Möglichkeiten bereits erprobte Praxis, wie

die Ausbringung von Nährstoffen (Dügung) zu Zeiträumen und auf Flächen, die die Verwendung von Bodengeräten ausschließen,
die Schädlingsbekämpfung auf allen Kulturen in kürzestem Zeitraum,
die Unkrautbekämpfung,
die Bekämpfung von Ungeziefern, Krankheitsüberträgern (Mücken), Nagetieren,
die Entblätterung von Pflanzen (z. B. Baumwollstauden) zur Verbesserung der Erntemechanisierung,

Flugzeug- bzw. Hubschraubertyp	Herkunftsland	Motortyp	PS	Chemikal.-Nutzlast kg	Arbeitsflug-geschwindigk. km/h	Spritz- bzw. Sprühbreite m
STARRFLUGEL-FLUGZEUGE						
An-2	UdSSR	ASch-62-JR	1000	1200	150	60
L-60 „Brigadier"	ČSSR	Praga Doris-B	200	400	120	25
PZL-101	VR Polen	AJ-14 R	240	500	90	20
Jak-12	UdSSR	AJ-14 R	240	320	100	15
De Havilland „Tiger Moth"	England	Gipsy-Major 1 F	133	295	100	20
Auster B-8 „Agricola"	USA	Continental 0-470-M2	240	650	130	16







die Bergung von Futtermitteln oder Versorgung von Nutztieren aus der Luft und vieles andere mehr.

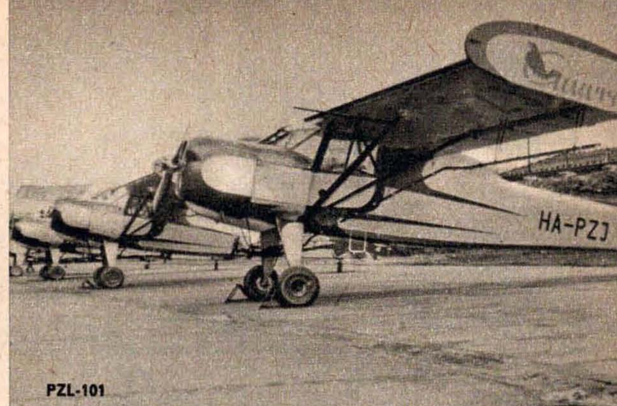
Die ungleich höhere Produktivität gegenüber herkömmlichen Methoden, die Arbeitserleichterung sowie die Durchführung der Arbeiten mit besonderer Schlagkraft in den zumeist engbegrenzten Zeiträumen optimaler biologischer Wirksamkeit u. a. Ergebnisse führten insbesondere in allen sozialistischen Ländern zur ständigen sprunghaften Erhöhung des Einsatzes von Flugzeugen und Hubschraubern in der Landwirtschaft.

Die „Traktoren der Luft“ sind also zu gleichen unentbehrlichen Helfern in der Landwirtschaft geworden wie die Traktoren normaler Bauart.

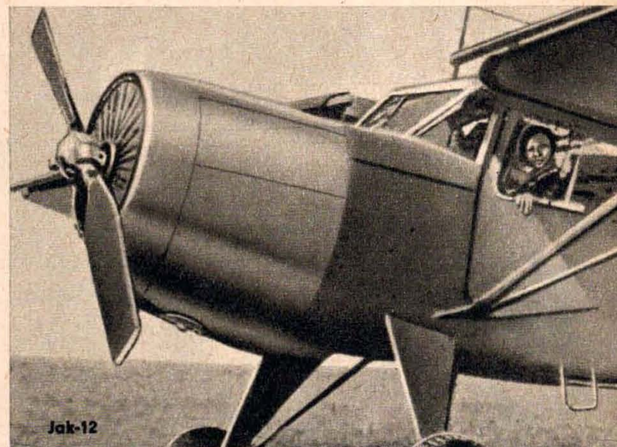
Die Auswahl der Abbildungen zeigt, daß bisher überwiegend Mehrzweckkonstruktionen eingesetzt wurden. Jedoch kommt man der Forderung nach Einzweckflugzeugen aus wirtschaftlichen Gründen immer stärker nach. Hierbei würde als Idealtyp ein Düngeflugzeug mit hoher Zuladefähigkeit (etwa 2–3 t) und ein Schädlingsbekämpfungsflugzeug (etwa 500 kg Nutzlast) angesehen werden können.

Da jedoch kein Luftfahrtunternehmen aus ökonomischen Erwägungen heraus an einer Vielzahl von Typen interessiert sein kann, die nicht ganzjährig verwendet werden können, ist eine optimale Kompromißlösung zu suchen, die je nach Bedingungen des jeweiligen Landes unterschiedlich sein wird.

Der Starrflügler hat zweifellos die breitere Anwendung, weil die gegenwärtigen Hubschrauberkonstruk-



PZL-101



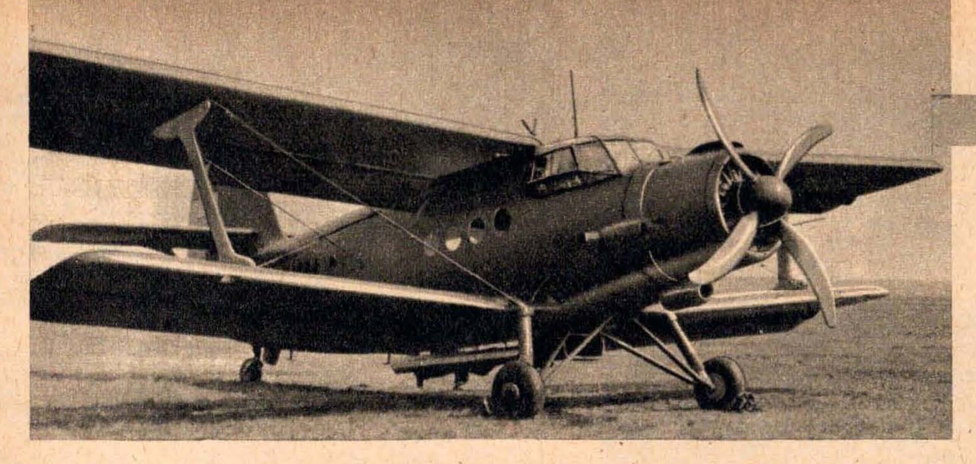
Jak-12



De Havilland „Tiger-Moth“



Auster B-8 „Agricola“





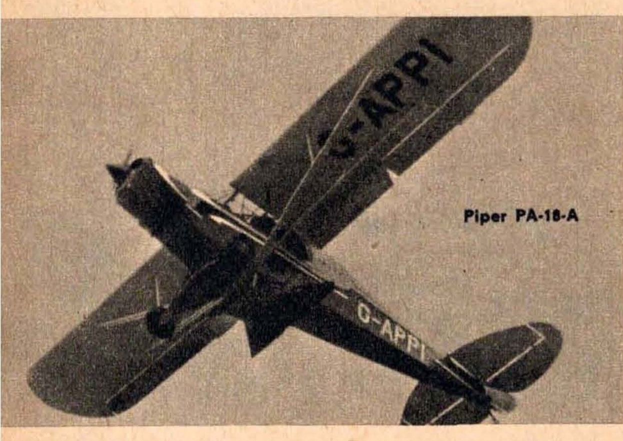
An-2



Persival-Prospektor



De Havilland „Beaver“ MK-1



Piper PA-18-A

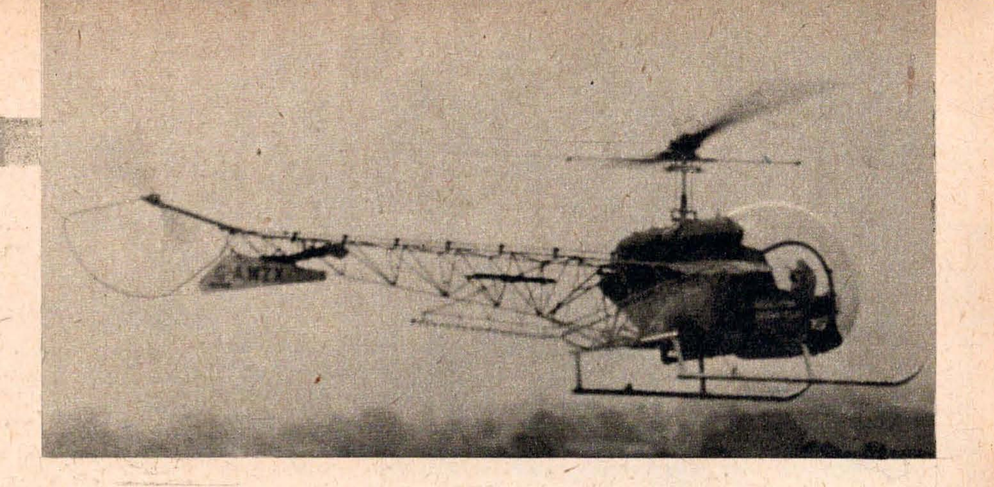


Truxton Jackaro

tionen, trotz vieler fliegerischer Vorteile, technisch noch zu anspruchsvoll und kostenungünstig sind. In der Regel werden deshalb Hubschrauber nur im bergigen Gelände eingesetzt. Ausnahmen sind hierbei Arbeitsarten, in denen mit Hilfe des Rotordruckes die Einsatzstoffe möglichst turbulent ausgebracht werden sollen, um in dichtem Pflanzenbestand oder auch auf Blattunterseiten zu wirken.

Die Vielzahl der Typen in den kapitalistischen Ländern und ihre Auswahl zeigt deutlich, daß man hier ein gutes Geschäft witterte und ausgediente, zumeist veraltete Flugzeuge auf den Markt warf. Erst in den letzten Jahren sind einige moderne Typen erschienen. Die im sozialistischen Lager eingesetzten wenigen Typen haben sich durchweg durch ihre Sicherheit als brauchbar erwiesen. Mit den steigenden Ansprüchen ist allerdings die Zeit ebenfalls reif für ein Einzweck-Agrarflugzeug. Dieser Zeitpunkt darf sicher in den nächsten zwei Jahren erwartet werden.

Abschließend muß darauf verwiesen werden, daß alle eingesetzten Luftfahrtgeräte in letzter Konsequenz Ergänzungen vorhandener Bodengeräte zur Durchführung landwirtschaftlicher Arbeit darstellen und diese niemals völlig ersetzen werden.


Bell-47

In der Deutschen Demokratischen Republik hat der Wirtschaftsflug der Deutschen Lufthansa, dessen Hauptaufgabe die Unterstützung der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft ist, einen bemerkenswerten Stand im internationalen Vergleich erreicht.
Mit der breiten Anwendung modernster Technik wird nicht zuletzt den westdeutschen Bauern der Vorteil sozialistischer Produktionsmethoden vor Augen geführt. Wurden
1957 21 000 Hektar bearbeitet, waren es
1959 108 000 Hektar. Dieser Umfang stellte bereits die drittgrößte Gesamtleistung in Europa nach der Sowjetunion und der ČSSR dar und mehr als die Leistung aller westeuropäischer Länder zusammengenommen.
1961 waren es bereits 256 000 Hektar (über das Zehnfache von 1957!).
1965 werden es 1 000 000 Hektar jährlich bearbeiteter land- und forstwirtschaftlicher Nutzfläche mit Flugzeugen und Hubschraubern sein.
Die Zahlen zeigen, welche Anstrengungen bereits unternommen wurden, welche jedoch auch noch zu leisten sind, um die großen Ziele des Siebenjahrplanes zu erfüllen. *W. Gorzel / W. Britt*


Hiller-UH-120

Flugzeug- bzw. Hubschraubertyp	Herkunftsland	Motortyp	PS	Chemikal.-Nutzlast kg	Arbeitsflug-geschwindigk. km/h	Spritz- bzw. Sprühbreite m
Auster J/1 V	USA	Lycoming O-360-A	180	254	120	18
Edgar „Persival-Prospektor"	England	Lycoming GO-360-G	290	770	125	25
De Havilland „Beaver" MK 1	Canada	Pratt-Withney R-985	450	680	150	22
Piper PA-18-A	USA	Lycoming O-320	150	450	110	15
Truxton-Jackaro	England	Gipsy-Major 1 F	125	180	70	16
HUBSCHRAUBER						
Bell-47	USA	Franklin 6 V 4-200-C 32	200	180	40	23
Hiller-UH-120	USA	Franklin 6 V 4-200-C 33	200	225	30	16
Mi-1-NCH	UdSSR	AJ-26	575	360	30	25
Ka-15	UdSSR	AJ-143	250	240	30	20
Mi-4	UdSSR	ASch-82-W	1430	800	50	30
Sud-Aviation „Djinn" SO-1221	Frankreich	Turbinenantrieb „Palouste IV 240"	240	260	60	18



Ka-15



Mi-1-NCH



Mi-4



SO-1221 „Djinn“

M. SCHAWLOWITSCH
Kandidat der technischen Wissenschaften

„... Metall, Holz und andere Baustoffe werden zunehmend durch wirtschaftliche, praktische und leichte synthetische Stoffe ersetzt."
(Aus dem Programm der KPdSU)

Beständige Materialien auf Bestellung

„Fest wie Beton" ist eine viel gebrauchte Redewendung. Was ist das eigentlich für ein Material — der Beton? Einfach ein fest gewordenes Gemisch aus Zement und Sand?

Das sagt zuwenig. Vor uns haben wir einen hellgrauen, porösen Gegenstand, der die Form einer länglichen Platte hat. Wir versuchen, ihn über die Tischkante zu brechen... Wir werfen ihn auf den Boden... Wir finden keinen Splitter. Erstaunlich fest ist der neue, gerade erst entstandene Zementbeton, der einen Druck von 800 kp/cm² aushält.

Wer weiß, vielleicht löst dies eine Revolution in der Technik aus?

Und doch weist dieses feste, günstige Baumaterial sehr viele Mängel auf. Die Erbauer hydrotechnischer Anlagen beklagen sich darüber, daß der Zementbeton sehr leicht die Flüssigkeit aufsaugt, der Korrosion unterliegt und rasch zerstört wird. Den Städtebauern gefällt nicht, daß er beim Dehnen und Biegen eine geringe Festigkeit besitzt. Die Chemiker sind ärgerlich darüber, daß man den Zementbeton nicht für die Herstellung von Säure- und Laugenbehältern verwenden kann, die den Zementstein und die Armatur außerordentlich rasch zersetzen. Außerdem ist die Gewinnung von Zementbeton äußerst arbeitsintensiv und langwierig, der Beton braucht zum Erstarren und Festwerden 27... 56 Tage.

Wenn wir doch ein Material besäßen, das in vielem dem üblichen Beton ähnlich ist, jedoch seine Mängel nicht besitzt!

Ein Werk in zwei Wochen

... Am Montag säuberten die Bauarbeiter den Platz, im Laufe weniger Stunden verlegten und verschweißten sie langlebige nichtmetallische Rohre und bauten die Verbindungswege. Am Donnerstag erhoben sich über dem Bauplatz die dunkelgrauen Hallenwände und die Wände der Diensträume.

Am Freitag bei Sonnenaufgang trommelte ein feiner Hagel auf die neu glänzenden nichtmetallischen Dächer. Am folgenden Montag betrat die Morgenschicht als erste die Werkhallen des neu errichteten automatischen Werkes und nahm ihren Platz an den Pulten ein... Aus den Ventilationsrohren des Werkes verbreiteten sich Ströme sauberer warmer Luft.

Das riesige Territorium des Werkes ist von einem hübschen, ornamentartigen Zaun umgeben. Und in der Ferne sind die verschiedenfarbigen Dächer der Häuser, Fernsehmasten und hohe Türme — die Relaisstationen der Stadt — sichtbar. Hinter den Obst- und Blumengärten funkeln die Sonnenstrahlen im Glanz der nichtmetallischen Traktoren und Kombines.

In der neuen Schiffswerft werden hellgraue, ganzgeschweißte nichtmetallische Schiffe von Stapel ge-

lassen. Ihre Rümpfe wurden gerade innerhalb von 1,5 ... 2,5 min aus zementlosem Beton auf einer automatischen Taktstraße hergestellt. Apparate überprüfen das Material auf Festigkeit und Abnutzung, auf Biegung und Druck und auf Stabilität bei starken Temperaturänderungen.

Jedes der neuen Schiffe wird hier mit nichtmetallischen Rohren, wasser- und benzindichten Behältern, Maschinen und Werkzeugmaschinen, deren Rahmen wiederum aus dem nichtmetallischen Material hergestellt wurden, ausgerüstet. Und dann lösen sich die Schiffe langsam von den glänzenden Hafengebäuden, die aus zementlosem Beton gebaut wurden, wobei sie mit den Masten beinahe an die Träger der nichtmetallischen Bogenbrücke stoßen, deren eine Brückenspannung 600 m erreicht.

Ist das alles ein Traum?

Vor zwanzig Jahren gelang es sowjetischen Wissenschaftlern in der Stadt Fergana, einen zementlosen Beton herzustellen: Trockenem Sand, der von Karbon- und anderen chemischen Beimischungen gereinigt worden war, wurden als Bindemittel 1,5 ... 2,5%iges Furfurol und 18 ... 25 Furfurol-Azeton-Monomere, die als Monomere „FA" bezeichnet wurden, sowie 3,5 ... 4,5%ige Benzosulfosäure zum Erstarren beigegeben. So wurden für einen Kubikmeter Beton 460 ... 640 kg wertvoller chemischer Rohstoff verbraucht, dessen Wert sich nach der neuen Währung auf etwa 700 Rubel belief. Außerdem erstarrte dieser Beton innerhalb von 56 ... 70 Tagen. Er war nicht fester als der Zementbeton und sehr formbar. Trotzdem wurden Wissenschaftler und Ingenieure auf diesen Beton aufmerksam, da er auch viele wertvolle Eigenschaften besaß: Er war wasser-, wärme- und schalldicht sowie säure- und basenbeständig.

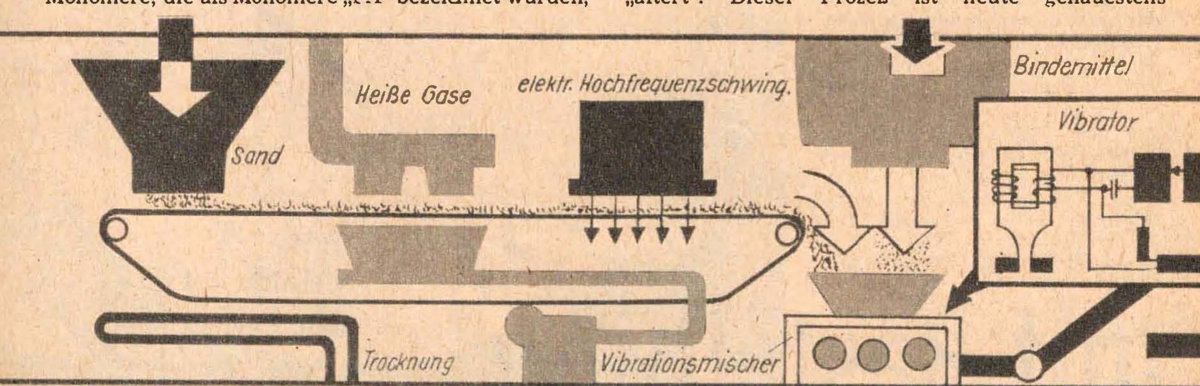
Es ist noch gar nicht so lange her, daß das chemisch-technologische Mendelejew-Institut in Moskau, die Institute der Akademie für Bauwesen und Architektur der UdSSR und eine Reihe anderer wissenschaftlicher Forschungsinstitute die Arbeiten zur Vervollkommnung des Plastbetons aus Fergana fortsetzten. Jedoch bald zeigte sich, daß auch dieser „neue" Plastbeton bedeutende Mängel hat. Er kann unter Lichteinfluß, starken Temperaturschwankungen und unter dem Einfluß von Angriffsmedien plötzlich „altern" und spröde werden. Unter Belastung entsteht in den Erzeugnissen aus Plastbeton eine der schädlichsten Erscheinungen, das ununterbrochene Kriechen, dessentwegen Plastbeton im Maschinenbau und bei tragenden Konstruktionen nicht verwandt werden kann. Außerdem war der neue Plastbeton nach wie vor sehr teuer. Die Polymerisation und das Erstarren erfolgten sehr langsam — sie dauerten etwa 50 ... 60 Tage. Aus diesen Gründen fand das neue Plastmaterial keine breite Verwendung im Maschinenbau und in der Bautechnik.

Besonders ungünstig war, daß der Beton nach wie vor lange Zeit zum Festwerden brauchte. Woran lag das? — Offensichtlich am Charakter der Polymerisation.

Eigentlich erfolgt eine Polymerisation gewöhnlich nur bei der Vermischung von Lösungen und Füllstoffen. Der Prozeß verläuft äußerst langsam, und sogar chemische Katalysatoren und erhöhte Temperaturen beschleunigen ihn nicht wesentlich.

Jedoch das rasche Altern der Polymere unter dem Einfluß von Licht, starken Temperaturschwankungen, angreifenden Gasen, Flüssigkeiten usw. ist nichts anderes als der Zerfall großer Moleküle eines Polymers und die Bildung ungesättigter Atome, wie der Chemiker sagt, freier Radikale an den Enden der zerfallenden Moleküle. Einmal begonnen, beschleunigt sich der Zerfall großer Moleküle, das Material „altert". Dieser Prozeß ist heute genauestens erforscht. Um den Zerfall der großen Moleküle aufzuhalten, wurde vorgeschlagen, den polymeren Lösungen verschiedene Zusätze hinzuzufügen. Diese Stoffe wirken auf die freien Radikale ein und halten den Zerfall der Molekülkette auf.

Einige Zusätze erhöhen tatsächlich die Nutzungszeit der polymeren Stoffe bedeutend, was die große Bedeutung dieser Methode zeigt. Aber auch dies ist noch nicht die endgültige Lösung des Problems.



Plastbeton, der schneller fest wird

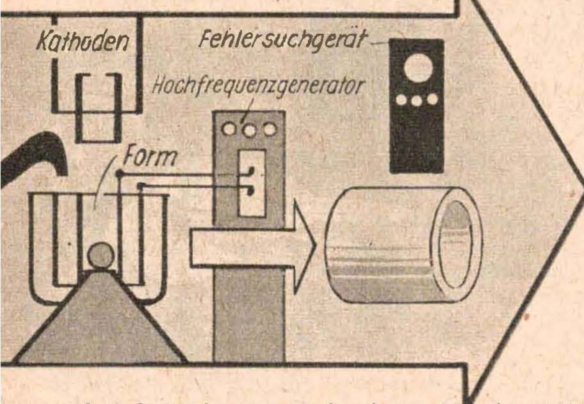
Wenn man die Plastbetonlösung der gleichzeitigen Wirkung elektrischer Hochfrequenzschwingungen und niederfrequenter mechanischer Schwingungen aussetzt, kann man eine erstaunliche Polymerisationsgeschwindigkeit und ein rasches Erstarren des Betons erreichen. Dieser ganze Prozeß nach der neuen Technologie dauert nicht länger als 4 ... 4,5 min. Das neue Material unterscheidet sich seiner Struktur nach von dem üblichen Plastbeton. Es erhielt die Bezeichnung Polymerbeton.

Die Verwendung von Katalysatoren erwies sich hierbei als völlig unnötig. Warum? Weil unter dem Einfluß von Schwingungen verschiedener Frequenz die Mikrofilme auf der Oberfläche zerstört werden, die

die Teilchen eines festen Stoffes umgeben. Diese Filme trennen gleichsam die festen Teilchen und die Polymerlösung, sie verhindern, daß sie gegenseitig aufeinander einwirken. Jetzt aber sind alle Hindernisse beseitigt. Denn die Oberfläche der festen Teilchen, die vorher reaktionsträge waren, erlangten während des „Schüttelns" Eigenschaften außerordentlich starker Katalysatoren. Und wenn wir aufhören, die Plastbetonlösung „zu schütteln", dann werden die Kräfte der molekularen Kohäsion anfangen, um das Hundert- und Tausendfache aktiver zu wirken. Es beginnt eine gleichmäßige innere und äußere Polymerisation. Diese Erscheinung wurde als zwischenphasige atomar-molekulare Überaktivität bezeichnet.

Die Moleküle des Polymers bilden eine ideal zusammengefügte Struktur, in der die Teilchen des Zusatzstoffes als einheitliches Ganzes vorhanden sein werden. Ein solcher Monolith erstarrt in wenigen Minuten, erlangt dabei eine große Festigkeit und die Fähigkeit, einen Druck auszuhalten, der größer ist als 1000 kp/cm².

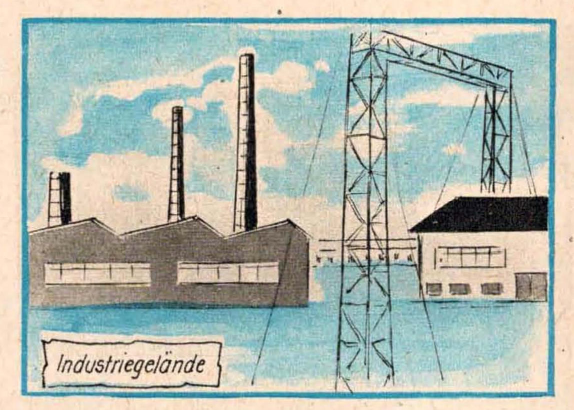
Interessant? Unbedingt. Aber das ist nicht alles. Die Erzeugnisse aus Polymerbeton brauchen keine Armierung mit Metall. Sie sind nicht nur außerordentlich fest, sondern auch langlebig, sie „altern" nicht

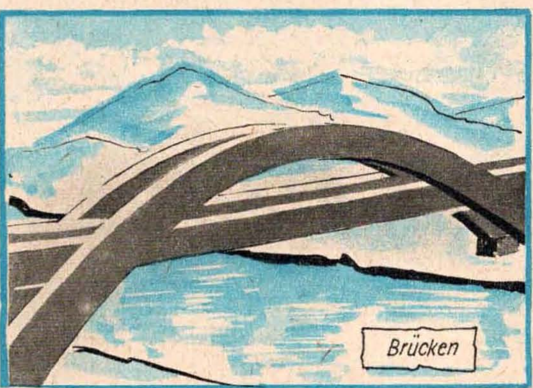


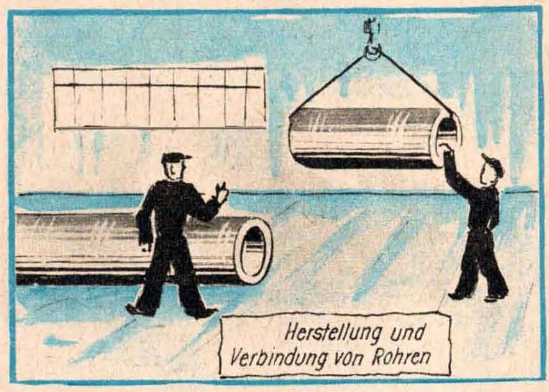
und sind vor dem ununterbrochenen Kriechen unter Belastung geschützt. Die guten wärme- und schallisolierenden Eigenschaften des Polymerbetons, der gleichzeitig ein ausgezeichneter Nichtleiter ist, die Wasserundurchlässigkeit und die Festigkeit gegenüber Angriffsmedien machen ihn zu einem idealen Material. Aus ihm können hergestellt werden: dünnwandige feste Rohre, große Bauplatten für Wände und Dächer, jegliche Brückenkonstruktionen, Träger und Balken jeder Länge und Form, Masten für Hochspannungsleitungen, Behälter für Gase, Säuren und Basen. Wenn man aber den Polymerbeton mit Glas armiert, dann entsteht ein Material, das sich bei Dehnung fester erweist als der festeste Stahl. Und das bedeutet, daß das neue Material im Maschinen- und Werkzeugmaschinenbau breite Verwendung finden wird.

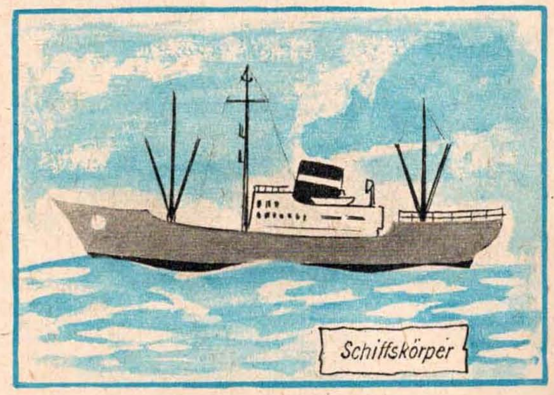
Die vom Verfasser vorgeschlagene Methode ermöglicht eine neue Technologie der beschleunigten Produktion von Materialien, und man kann ohne Umbauten mit unbedeutenden Veränderungen im technologischen Zyklus Erzeugnisse mit vorher befohlenen Eigenschaften herstellen.

Beständige Materialien „auf Bestellung" sind bereits kein Traum mehr.











Mehr Vertrauen zur SCHNEIDKERAMIK

Um diese kleinen unscheinbaren Dinger ging es am 5. Januar d. J. bei einem überbetrieblichen Erfahrungsaustausch im VEB Mähdrescherwerk Weimar. Was diese kleinen Keramikscheiben bei richtiger Anwendung leisten können, wissen zur Zeit noch verhältnismäßig wenige in unserer Republik. Dabei könnte durch die industrielle Anwendung der Schneidkeramik für unsere Volkswirtschaft ein großer Nutzen erarbeitet werden. Folgende Fakten spielen dabei eine wesentliche Rolle: Mit Hilfe der Schneidkeramik kann die Arbeitsproduktivität erhöht werden; Hartmetall, das jetzt durch die Schneidkeramik ersetzt wird, muß aus dem Westen importiert werden, erfordert wertvolle Devisen und macht uns störanfällig; die für die Herstellung der Schneidkeramik benötigten Rohstoffe stammen aus der DDR oder anderen sozialistischen Ländern. Es gibt also viele Gründe dafür, die von den Weimarer Kollegen gesammelten Erfahrungen im Rahmen des Produktionsaufgebotes auf alle metallverarbeitenden Betriebe unserer Republik zu übertragen.
Wir veröffentlichen Ausschnitte aus den auf dem Erfahrungsaustausch gehaltenen Diskussionsbeiträgen. Ausführlichere Unterlagen, Versuchsberichte und technologische Anweisungen finden unsere Leser in der Sondernummer Heft 6 der „Presse der Sowjetunion", der wir die nachfolgenden Ausschnitte entnahmen.

Hans Röthig, technischer Direktor des VEB Mähdrescherwerk Weimar:

Wir „fahren" billiger

1961 begannen wir im Mähdrescherwerk Weimar systematisch mit den ersten Versuchen zur Anwendung der Schneidkeramik. Die sowjetischen Dokumentationen enthielten Zerspanungsleistungen, die wir mit unserem Maschinenpark nicht erreichen konnten, z. B. Schnittgeschwindigkeiten bis 700 m/min bei einer Schnittiefe von 5 mm und einem Vorschub von 0,4 ... 1 mm/U.

Gemeinsam mit den Drehern von Brigaden, die um den Titel „Sozialistische Brigade" kämpfen, führten wir Versuche unter Verwendung der Klemmhalter von Keller aus Schmalkalden und Schneidkeramik-Wendeplatten vom VEB Keramische Werke Neuhaus und vom VEB Hartmetallwerk Immelborn durch.

Anfangs beschränkten sich unsere Versuchsdreharbeiten nur aufs Schlichten. Trotz der Billigkeit der Schneidkeramikplättchen führten wir mit den durch die Schlichtversuche angeblich verbrauchten Plättchen auch noch Schruppversuche durch. Damit erzielten wir enorme Erfolge. Bei Schnittgeschwindigkeiten von mehr als 250 m/min, bei Schnittiefen von 8 ... 11 mm und Vorschüben von 0,3 mm/U erhielten wir eine Oberfläche, die als Schlichtfläche angesehen werden kann.

Wir bearbeiten nicht nur Grauguß mit einer Festigkeit von 26, sondern auch legierte Stähle bis 105 kp/mm² (z. B. 37 Mn, Si 5 oder 20 MnCr 5). Bei Stahlguß hatten wir insofern Schwierigkeiten, als dieser zu viel Lunker und Sandstellen aufwies, die die Bearbeitung mit Schneidkeramik beeinträchtigten.

Der Technologe, der die Leistungswerte der Maschine berechnen muß, wird bei Vorgabe einer Schnittiefe

von 8 mm und einer Schnittgeschwindigkeit von 250 m/min bei einem Vorschub von 0,3 mm/U an Hand der bekannten Zerspanungsformel und der bisher üblichen Ks-Schnittkraftwerte laut TGB 28-50-21 vom Institut für Werkzeugmaschinenbau behaupten, daß die Drehmaschine stehenbleiben oder zu Bruch gehen wird. Anfangs waren unsere Versuchsingenieure der gleichen Meinung. Die Drehversuche, die wir an normalen Drehmaschinen durchführten, zerstreuten jedoch diese Meinung und ließen erkennen, daß für die Bearbeitung mit Schneidkeramik andere Bedingungen vorherrschen.
Wir fahren heute bei der Bearbeitung mit Schneidkeramik je nach Werkstück und Zustand der Maschine die 1½- bis 4fache Schnittgeschwindigkeit gegenüber Hartmetall. Dabei besitzen unsere Maschinen den Gütegrad 1 ... 4. Die Standzeit der Schneidkeramikplatten liegt bei etwa 240 Minuten. Je nach Einarbeitung des Drehers können auch noch höhere Standzeiten erreicht werden.
Unser Ziel ist es, ein Drittel aller Dreharbeiten auf Spitzen- und Kopierdrehmaschinen mit Schneidkeramik durchzuführen. Durch Einsatz von Schneidkeramik war es uns in diesem Jahr möglich, die Bestellung von über 2000 Hartmetallstäben zu annullieren. Ein Hartmetalldrehmeißel kostet etwa 6 DM. Wenn wir ferner bedenken, daß ein Hartmetalldrehmeißel eine Standzeit von etwa 60 Minuten hat, einen zehnmaligen Schliffwechsel gestattet und der Schliff in unserem Werk immerhin 0,40 DM kostet, das Keramikplättchen aber bei einem Preis von 1,15 DM ohne Nachschliff eine Standzeit von 240 Minuten zuläßt, so wird auch hier der ökonomische Nutzen sichtbar.

G e r h a r d S c h n e i d e r, Dreher im VEB Mähdrescherwerk Weimar:

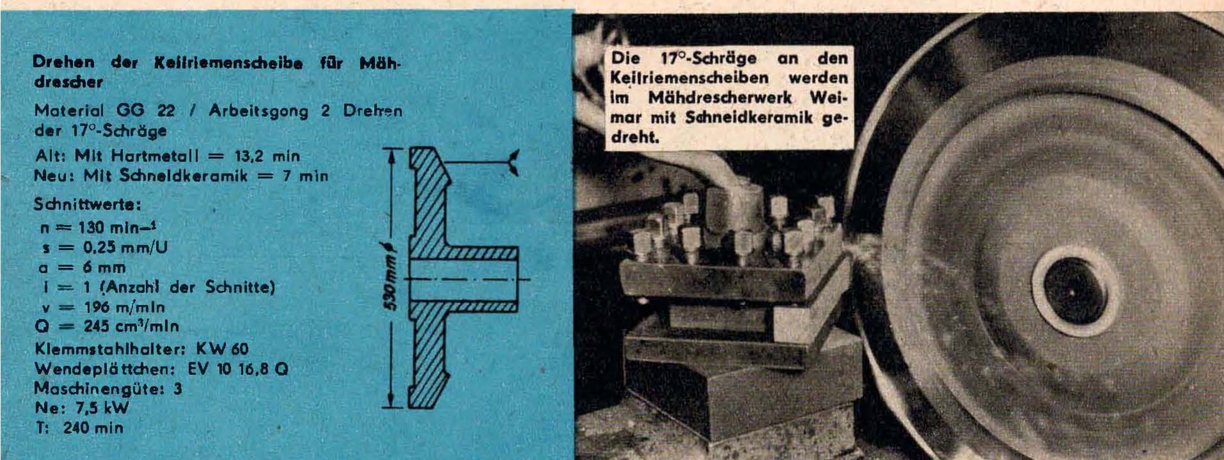
20 Minuten je Zwischengehäuse

Ich hatte mir eigentlich schon immer Gedanken darüber gemacht, wie die Arbeitsproduktivität am schnellsten gesteigert werden kann. Vor ein paar Jahren sah ich in Karl-Marx-Stadt zum ersten Mal, wie beim Drehen Schneidkeramik angewandt wurde. Wie ist so etwas nur möglich, fragte ich mich damals. Im vergangenen Jahr konnte ich im Betriebsteil 8 in Apolda am „Tag des Neuerers" teilnehmen. Dort führte man ebenfalls Schneidkeramik vor. Mit einer Selbstverständlichkeit wurden damit Keilriemenscheiben bearbeitet, daß ich nur so staunte. Das mußt du auch einmal versuchen, dachte ich. Bis zu dieser Zeit arbeitete ich an einer mittleren Drehbank und fertigte überwiegend kleine Teile. Dafür eignete sich die Schneidkeramik wirklich nicht.
Dann bekamen wir neue Drehmaschinen. Auf diesen Maschinen wurden Gußteile bearbeitet, unter anderem auch die Zwischengehäuse für Mähdrescher. Bei diesen wandte ich zum ersten Mal Schneidkeramik an. Anfangs gab es große Schwierigkeiten. Kaum hatte ich angefahren, war das Plättchen weggebrochen. Als mein Meißel zum ersten Mal ein kleines Stückchen stand, habe ich mich schon gefreut. Ich arbeitete systematisch weiter, und allmählich gelang es mir, Spantiefen von 2, 4, 6 und 8 mm zu nehmen. Schließlich führte ich sogar Versuche mit Spantiefen von 12 mm, also der ganzen Plättchenbreite, durch, wobei die Schnittgeschwindigkeit 200 m/min und der Vorschub $^{1}/_{10}$, dann $^{4}/_{10}$ und schließlich $^{8}/_{10}$ mm betrug. Nach einigen Tagen war es mit aktiver Unterstützung des Meisters möglich, die Teile einwandfrei zu bearbeiten. Wir haben bei den Zwischengehäusen eine Zeiteinsparung von 20 Minuten je Stück erreicht.

F r i e d r i c h B r u d e r, Leiter der Arbeitsgruppe Zerspanung der IG Metall:

Neue Anwendungsbereiche erschließen

Bis vor ungefähr einem halben Jahr war ich auch noch der Auffassung, daß keramische Schneidwerkstoffe nur in einem begrenzten Umfang anwendbar sind, nämlich im Bereich der Feinzerspanung, keinesfalls aber im Bereich der Grobzerspanung. Es schien mir unmöglich, daß sowohl im Bereich von GG 22 oder 26 als auch hochfester Werkstoffe, wie 37 Mn Si 5, vergütet auf 105 kp/mm², z. B. geschmiedete Wellen, mit Schmiedekruste versehen, mit einer Spantiefe von etwa 10 mm bei ökonomisch vertretbarer Standzeit bearbeitet werden können. Daß dies aber möglich ist, dessen wurde nicht nur ich, sondern auch andere Zerspanungsfachleute hier in Weimar belehrt.
Wie Sie alle wissen, kommt es bei den keramischen Wendeplatten nicht nur darauf an, daß sie eine gute Qualität, eine hohe Standzeit und erträgliche Biegebruchfestigkeit besitzen, sondern auch wirtschaftlich, also preiswürdig hergestellt werden, und das ist den



Die 17°-Schräge an den Keilriemenscheiben werden im Mähdrescherwerk Weimar mit Schneidkeramik gedreht.

Betrieben in Neuhaus und Immelborn meiner Auffassung nach nunmehr gelungen.
Die weißen, metallfreien Platten, die heute in Neuhaus hergestellt werden, weisen neben einer guten Standzeit und einer verbesserten Biegebruchfestigkeit auch eine wirtschaftliche Herstellungsweise auf. Sie werden auch weiterhin verbessert werden, und ich glaube, daß wir Ende des Jahres die Herstellungs- und Abgabepreise der keramischen Schneidplatten ebenfalls senken können. Das dürfte jedoch nicht das Wesentliche sein. Wichtig ist, daß wir von dem allseitigen Schleifen abkommen, und ich denke, daß uns die Herstellerwerke dabei helfen werden, dies zu erreichen. Dann werden nämlich nur noch die Spannfläche und die Auflagefläche, also die beiden Planflächen, geschliffen.
Es ist uns bekannt, daß auch in Immelborn die Entwicklung weiter fortgeschritten ist und daß wir in absehbarer Zeit von dort an Stelle der Platten HC 20 und HC 30 nur noch eine Sorte erhalten werden. Wenn nun in Immelborn und in Neuhaus nur je eine Sorte keramischer Schneidplatten hergestellt wird — ihre Ausführung in Form und Abmessungen konnte in der Zwischenzeit standardisiert werden —, sind wir ein gutes Stück vorangekommen, zumal wir uns 1961 qualitätsmäßig in der Herstellung metallfreier keramischer Schneidplatten an das internationale Niveau anschließen konnten.
Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der keramischen Schneidwerkzeuge sind unbedingt erforderlich, um weitere Anwendungsgebiete erschließen zu können. Es gibt dafür bereits gute Beispiele.
Beim Innendrehen von Zylindern konnten z. B. in Magdeburg mit Schneidkeramik (HC 30) gute Erfolge an geschleuderten Graugußzylindern verzeichnet werden.
Das Industriewerk in Karl-Marx-Stadt hat 1961 gute Ergebnisse beim Fräsen von Pumpenteilen mit Schneidkeramik erzielen und 34 000 DM einsparen können.
Weitere Anwendungsbeispiele wären z. B. Spinndüsen und andere hochbeanspruchte Verschleißteile der Textilindustrie.

Kollege Blietz, VEB Industriewerk Karl-Marx-Stadt:

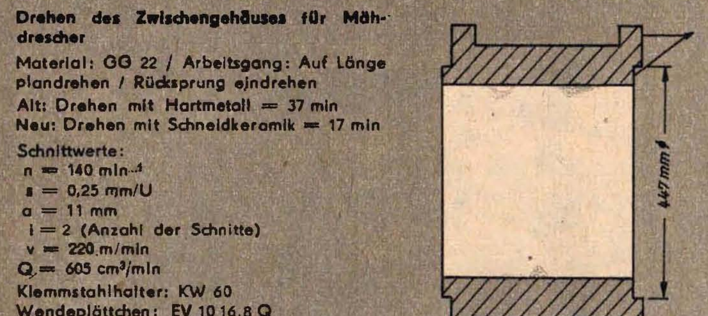
Das Fräsen klappt auch

In unserem Werk besteht seit anderthalb Jahren eine Arbeitsgemeinschaft Schneidkeramik. Wir haben uns die Aufgabe gestellt, die Schneidkeramik beim Drehen und beim Fräsen anzuwenden.
Ich möchte einiges über das Fräsen sagen.
Anfang 1961 führte unsere Arbeitsgemeinschaft Versuche über das Fräsen mit Schneidkeramik durch. Als Werkstoff nahmen wir Grauguß, weil das ein kurzspanender Werkstoff ist. Dabei haben wir erkannt, daß sich Grauguß mit Keramikplatten sehr gut zerspanen läßt. Daraufhin wandten wir das Fräsen mit Schneidkeramik in der Serienproduktion an. Ende April erlebten wir aber einen Einbruch: Die Keramikplättchen der Chargennummer, mit der wir gefräst hatten, waren zu Ende gegangen, und wir hatten eine neue Lieferung aus Immelborn bekommen. Jetzt sank die Standzeit je Schneide von 77 Minuten auf zwei Minuten. Es war nicht zu vertreten, dieses Verfahren weiterhin anzuwenden.
Das Fräsen beruht bei uns auf dem Prinzip des Schlagzahnfräsens, wobei fünf Meißel stufenförmig abgesetzt sind. Dadurch war es uns möglich, eine Spantiefe bis zu 16 mm abzunehmen. Von den fünf eingesetzten Meißeln war der letzte Meißel nur auf eine Spantiefe von $^{3}/_{10}$ mm eingestellt. Wir erreichten damit eine hohe Oberflächengüte. Das ist besonders bemerkenswert, denn bekanntlich hat man beim Graugußfräsen immer ganz schön zu tun, wenn man eine saubere Oberfläche erreichen will.
Bei diesem Arbeitsgang wurden Drehzahlen von 710 gefahren, wobei Drehzahl immer gleich Schnittmeter ist. Der Vorschub betrug 71 mm. Dabei konnten Standzeiten von 25 bis 240 Minuten je Schneide erreicht werden. Das gibt eine durchschnittliche Standzeit von 77 Minuten. Je Schneide haben wir ein Spanvolumen von 2140 bis 2970 cm³ bewältigt. Auf fünf Plättchen umgerechnet, waren das 12 840 bis 23 760 cm³ — ein ganz schöner Haufen Späne! Es wurde ohne Kühlmittel gearbeitet.
Nun zu einigen Dingen, die an der Maschine zu beachten sind. Es muß auf einer starren Senkrechtfräsmaschine gearbeitet werden, die mindestens den Gütegrad 2 hat. Das kann z. B. eine Senkrechtfräsmaschine 355 × 1250 sein, wie sie vom VEB „Fritz Heckert“ gebaut wird. Vor dem Einsatz der Maschine muß das Spindelspiel überprüft werden. Es soll nicht über $^{1}/_{200}$ mm betragen. Die Leistung des Motors muß den Schnittbedingungen angepaßt sein und mindestens 6 kW betragen. In der Nähe der Maschine dürfen keine Schwingungsträger vorhanden sein. Der Drehzahlbereich der Maschine soll sich zwischen 450 und 1000 Umdrehungen je Minute bewegen. Die Vorschübe müssen in den Grenzen zwischen 56 und 200 mm liegen.
Beim Feinstfräsen fahren wir mit einem Vorschub von 90 bis 112 mm je Minute und beim Schruppfräsen von 79 mm je Minute.

Otto Milker, Dreher im VEB Mähdrescherwerk Weimar:

Gute Erfahrungen mit EV 10

Unsere besten Arbeitsergebnisse erreichten wir, wenn wir Plättchen aus Neuhaus verwendeten. Kollege Bruder sprach vorhin von den Immelborner Keramikplättchen. Ich muß gestehen, daß wir damit keine



guten Erfahrungen gemacht haben. Den Kollegen aus Immelborn raten wir, mit den Kollegen aus Neuhaus in den Erfahrungsaustausch zu treten, damit die an den Plättchen beider Werke noch vorhandenen Mängel beseitigt werden. Ich verwende nur das EV 10 aus Neuhaus.
Seit dem vorigen Jahr arbeiten wir so, wie Sie es heute gesehen haben. Wir haben die Schrupparbeiten, wie wir als Dreher sagen, mit ganz guten Erfolgen bewerkstelligt. Die ersten Versuche im Fertigdrehen fuhren wir bei Lagerwellen für Laufradschwingen. Diese Wellen hatten 85 kp/mm² Festigkeit. Die Schnittflächen haben wir mit $^{2}/_{100}$ mm Toleranz so hingelegt, wie das bei einer Bearbeitung auf der Schleifmaschine verlangt wird.

Willi Zeunert, Dreher im Mähdrescherwerk Weimar:

Schnittgeschwindigkeit 1448 m/min

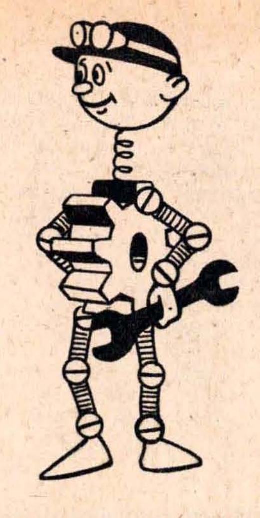
Das beinahe Unmögliche habe ich heute möglich gemacht und dabei selbst Nationalpreisträger Erich Wirth übertroffen! Sonst habe ich immer mit einer Schnittgeschwindigkeit von 500 Metern pro Minute gedreht, zu Ehren des Tages, an dem so viele Fachexperten hier sind, habe ich 900 Meter pro Minute riskiert, und es hat geklappt! Der Verschleiß an den Keramikplättchen war dabei ganz normal. Nachdem dann alle Besucher die Werkhalle verlassen hatten, gab mir unser Diplomingenieur die Anregung, doch noch mehr zu versuchen, und wir haben 1448 m erreicht!
Das hat auch unser Nationalpreisträger bisher noch nicht erreichen können. Vor zwei Jahren, beim Drehen mit Hartmetall, wäre das einfach unmöglich gewesen. Ich bin jetzt 25 Jahre im Beruf und glaubte schon nicht mehr daran, daß mir eine solche Leistung jemals gelingen würde. Aber nun ist es geschafft, und das gerade an einem Tag des Neuerers, an dem viele Fachkollegen zugegen sind.
Ich habe 108 Räder abgedreht und dafür 10 Keramikplättchen gebraucht. Das sind 80 Schneidseiten. Somit kommen ungefähr auf ein Plättchen 10 Räder. Das sind 80 oder 90 Pfennig! Hätte ich mit Hartmetall gedreht, würden sich die Kosten in der gleichen Zeit auf 60 DM belaufen. Mit den Keramikplättchen kann man Schnittgeschwindigkeiten fahren, an denen man seine Freude hat. Der Span ging heute 2 m hoch! Unsere Versuche sind nicht immer geglückt, auch ich habe schon Bruch gehabt, aber die ökonomische Notwendigkeit hat uns dazu gezwungen, wir mußten die Schneidkeramik ernst nehmen! Das Werkstück, das ich mit dieser Geschwindigkeit bearbeitete, hatte eine Masse von 90 kg.

Erich Wirth, Nationalpreisträger:

Es gibt noch riesige Reserven

Auf dem 14. Plenum des Zentralkomitees der SED ist zum Ausdruck gekommen, daß wir im Maschinenbau große Rückstände in der Planerfüllung zu verzeichnen haben. Von vielen Werkleitungen wird als Grund dafür angegeben, daß die Kapazität der Vorfertigung nicht ausreiche. Heute haben uns die Dreher des Mähdrescherwerkes Weimar gezeigt welche riesigen Reserven in unserem vorhandenen Maschinenpark noch verborgen sind. Sie gilt es im noch engeren Bündnis zwischen Intelligenz und Arbeitern auszuschöpfen.
Der Technische Direktor des Mähdrescherwerkes hat uns heute morgen gesagt, daß die Neuerermethoden in der Leitung des Werkes eine entscheidende Rolle spielen. Das ist die Ursache der ausgezeichneten Erfolge, die das Mähdrescherwerk Weimar erzielt hat. Unsere Institute müssen enger mit der Basis zusammenarbeiten, um die in der Produktion gesammelten Erfahrungen der Arbeiter auszunutzen und ihnen eine größere Hilfe zu geben. Denn das ist das A und das O des Produktionsaufgebots: Wir müssen den Arbeitern, die im Produktionsaufgebot stehen, durch Forschung und Entwicklung, durch Ingenieure und Techniker eine größere Unterstützung geben. Dann wird das Produktionsaufgebot auch zu einem vollen Erfolg werden.
Willi Zeunert hat heute aus Anlaß dieser Tagung mit Unterstützung eines Diplomingenieurs eine außerordentlich hohe Leistung gefahren. Darin kommt ein ausgezeichnetes Verhältnis der Zusammenarbeit unserer werktätigen Menschen mit der Intelligenz zum Ausdruck. Solche Hilfe können unsere Produktionsarbeiter gebrauchen. Die brauchen wir alle; ein Ingenieur kann nicht leben ohne die Erfahrungen aus der Produktion, und ein Arbeiter kann nicht ohne die Erfahrungen des Ingenieurs, der Wissenschaft leben. Das gehört zusammen: Technik, Ökonomie und Politik sind eine Einheit oder müssen zu einer Einheit werden.
Das Mähdrescherwerk Weimar hat vor, ein Drittel aller Zerspanungsarbeiten mit Keramik zu fahren. Das ist eine großartige Sache. Wenn wir das in allen 800 Betrieben des Maschinenbaus, die zentral geleitet werden, erreichen, wird ein Teil des Engpasses beseitigt und die 420 Millionen DM, die allein der Elektromaschinenbau unserem Staat schuldet, können schneller getilgt werden.


Mit Schneidkeramik abgedrehte Keilriemenscheiben für Mähdrescher.



Schleifmaschinen

Haben Sie, liebe Leser, meine vorausgegangenen Informationen über die Bedeutung und die Geschichte der Werkzeugmaschinen (Heft 1/62) sowie der Drehmaschinen (Heft 2/62) gut studiert? — Dann können wir uns heute von Herrn Ing. Helmut Gerhardt etwas über Schleifmaschinen erzählen lassen. Sollten Sie bereits im vergangenen Jahr Leser unserer Zeitschrift gewesen sein, so nehmen Sie bitte auch das Heft 1/1961 zur Hand. Sie finden in dem Artikel „Der letzte Schliff — vollautomatisch" von Ing. Edmund Fischer einige Ergänzungen zu unserem heutigen Unterricht über die Arbeitsweise der neuen Schleifautomaten. Es geht, wie uns Ing. Gerhardt sagte, beim Schleifen darum, die beim Drehen nicht erreichbaren Genauigkeiten und Oberflächenqualitäten, die aber bei der Verwendung der verschiedenen Werkstücke gefordert werden, gewissermaßen nachzuholen. Wellen zum Beispiel, die mit hohen Drehzahlen in Gleitlagern laufen, müssen in ihrem Durchmesser einer hohen Genauigkeit entsprechen und eine sehr glatte Oberfläche haben. Sind die Wellen zu schwach oder auch zu stark — wurde also der vorgeschriebene Durchmesser nicht eingehalten — und sind die Oberflächen sehr rauh, benötigt man zu ihrer Bewegung mehr Kraft. Außerdem verschleißen sie schneller. Werkstücke, die sehr hart sind, können überhaupt nicht mit dem Drehmeißel bearbeitet werden. Das trifft auch für Werkstücke zu, die eine andere als eine runde Form haben.

Für alle diese Fertigungsaufgaben stehen der Industrie verschiedenartige Schleifmaschinen zur Verfügung. Die Werkzeuge dieser Maschinen sind Schleifscheiben. Je nach ihrer Härte, Körnung und Zusammensetzung lassen sich mit ihnen Oberflächen bis zum spiegelblanken Schliff erzeugen. Man kann mit ihnen die verschiedensten Werkstoffe, wie gehärteten Stahl, Steine, Gläser, Bleikristall und vieles mehr, bearbeiten.

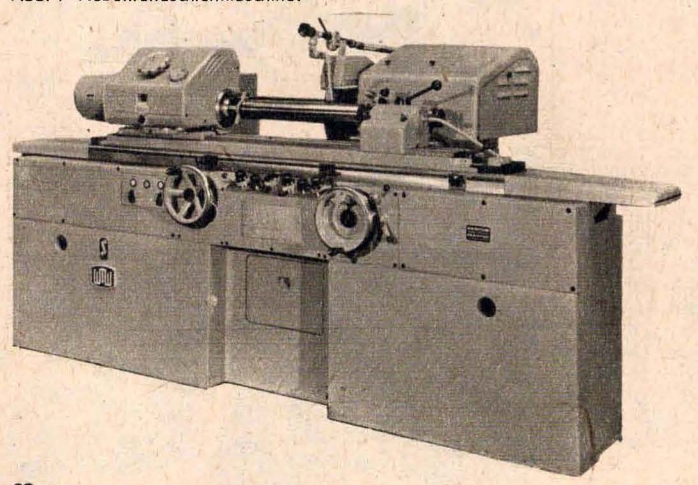
Die wichtigsten Schleifmaschinen sind Außenrundschleifmaschinen *(Abb. 1)*, Innenrundschleifmaschinen *(Abb. 2)* und Flächenschleifmaschinen *(Abb. 3)*.

Außenrundschleifmaschinen haben einen ähnlichen Aufbau wie Spitzendrehmaschinen. Auch hier werden die Werkstücke zwischen den Spitzen aufgenommen. An Stelle des Supportes tritt der Schleifspindelstock mit der schnell umlaufenden Schleifscheibe. Die Spanabnahme ist geringer als beim Drehen. In der Regel werden deshalb die Werkstücke mit Hilfe anderer Maschinen vorbearbeitet. Dabei bleibt ein Auf-

Abb. 1a Bügelmeßgerät, das die am Werkstück ermittelten Meßwerte auf mechanisch-elektrischem Wege in Steuerbefehle umwandelt.



Abb. 1 Außenrundschleifmaschine.





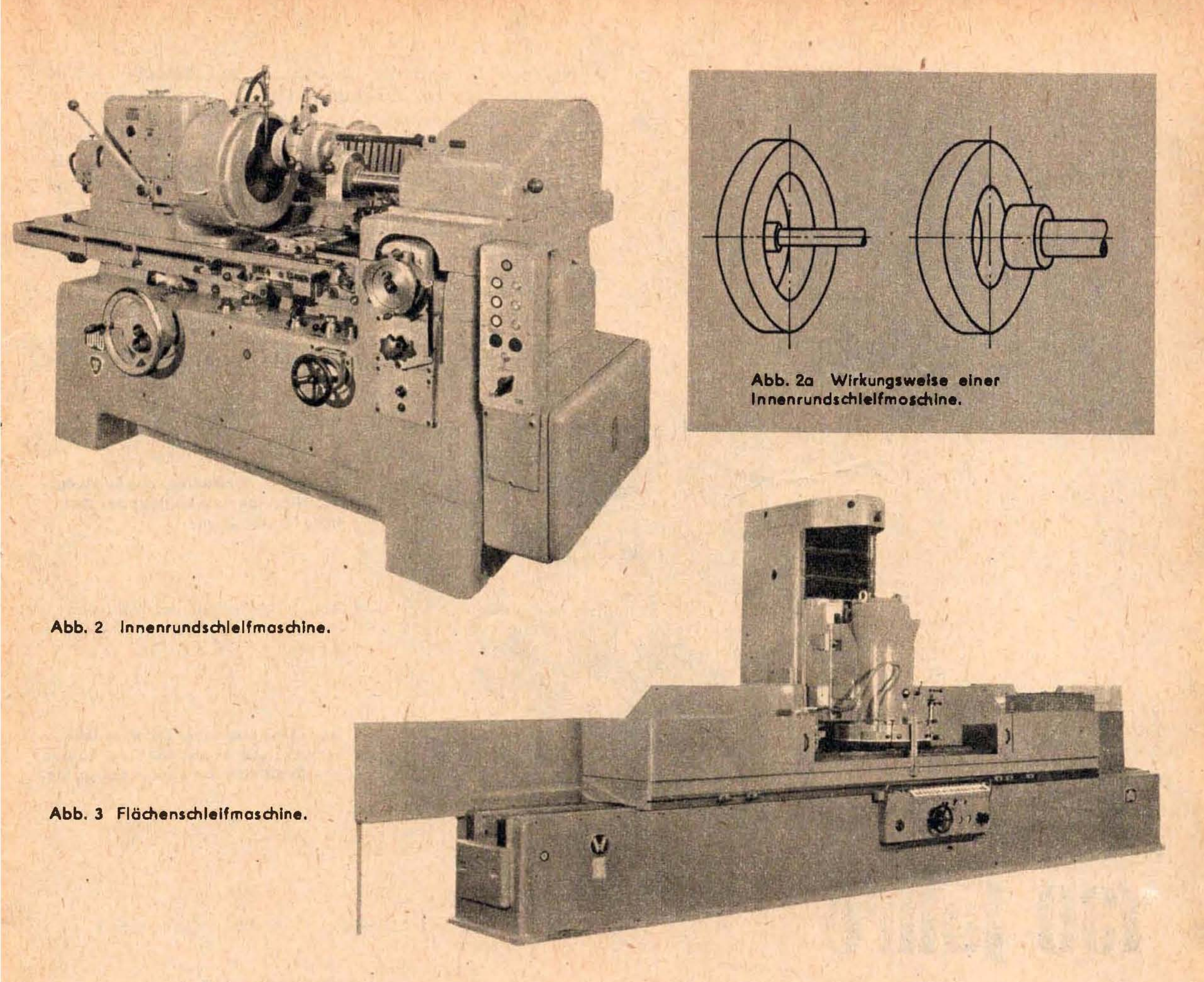

Abb. 2a Wirkungsweise einer Innenrundschleifmaschine.

Abb. 2 Innenrundschleifmaschine.

Abb. 3 Flächenschleifmaschine.

maß von 0,3 . . . 0,6 mm stehen, das dann durch Schleifen beseitigt wird.

Innenrundschleifmaschinen dienen zum Schleifen von Bohrungen und — mit Hilfe einer Zusatzeinrichtung — zum Planschleifen.

Abb. 2a zeigt die Wirkungsweise. Zahnräder zum Beispiel, die zum Schalten verschiedener Drehzahlen auf Wellen hin und her geschoben werden müssen, erhalten geschliffene Bohrungen. Oftmals laufen diese Räder noch an einer Seite an. Dann ist es auch notwendig, diese Seite mit der Planschleifeinrichtung zu schleifen.

Auf den beiden vorgenannten Maschinenarten werden Teile mit kreisrundem Querschnitt bearbeitet. Bei den Flächenschleifmaschinen können die verschiedensten Querschnittsformen geschliffen werden. Viele Flächenschleifmaschinen sind mit Elektro-Magnetspannplatten ausgerüstet. Die Werkstücke werden also auf diesen Flächen mit magnetischer Kraft festgehalten. Diese Art der Aufspannung hat den Vorteil großer Genauigkeit in der Parallelität der beiden gegenüberliegenden Flächen.

Abb. 3 zeigt, daß im Aufbau der Flächenschleifmaschinen gegenüber den bisher besprochenen anderen Maschinen einige Unterschiede bestehen. Bei den Drehmaschinen wird die Schnittgeschwindigkeit, d. h. die Geschwindigkeit, mit der die Späne abgetrennt werden, durch Drehung des Werkstückes erzeugt. Bei den Schleifmaschinen wird die Schnittgeschwindigkeit durch die Schleifscheibe — also das Werkzeug — bestimmt. Bei den Rundschleifmaschinen läuft das Werkstück außerdem noch um, während es bei den Flächenschleifmaschinen mit dem Tisch hin und her geht.

Neben den vorstehend genannten Schleifmaschinen gibt es noch eine Anzahl anderer. Man könnte ein ganzes Buch mit ihrer Beschreibung füllen. Da jedoch Wirkungsweise und Aufbau sehr weit mit den erläuterten übereinstimmen, sollen der Vollständigkeit halber nur noch einige aufgezählt werden:

Zum Schleifen von Führungsbahnen an Werkzeugmaschinen gibt es Führungsbahnen-Schleifmaschinen. Das Schleifen bei großen Stückzahlen erfolgt, wenn die Teile rund sind, auf spitzenlosen Außenrund-Schleifmaschinen, wenn sie flach sind, auf Rundtisch-Flachschleifmaschinen mit senkrechter Schleifspindel. Da die unendlich vielen Werkzeuge immer scharf sein müssen, benötigt man für die Werkzeuginstandhaltung ein reiches Sortiment von Werkzeug-Schleifmaschinen.

Sollten Sie zu diesem Thema nach spezielle Fragen haben, wenden Sie sich an *Ihren „technikus“*

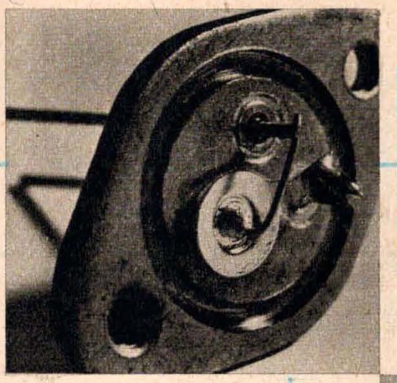




Abb. 1 Niederfrequenz-Leistungstransistor ohne Schutzkappe; natürliche Größe 2 cm.

Abb. 2 Niederfrequenz-Transistor ohne Schutzkappe; natürliche Größe 0,5 cm.

130 Jahre HALBLEITER forschung

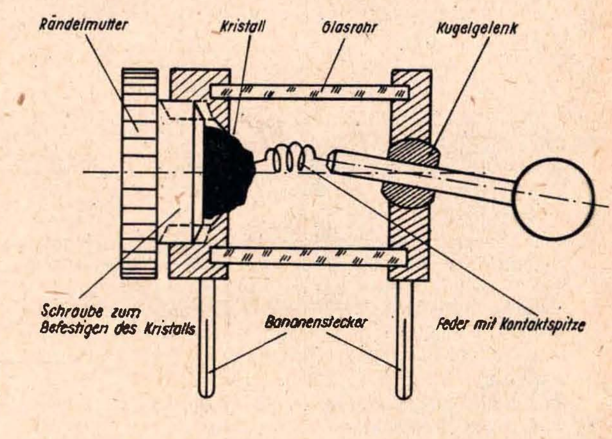
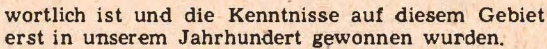


Abb. 3 Aufbau eines Detektor-Gleichrichters, wie er in den 20er Jahren von Radiobastlern verwendet wurde.

Michael Faraday, der englische Physiker und Elektrotechniker, machte im Jahre 1833 die erste wesentliche Beobachtung auf dem Halbleitergebiet. Er fand bei der Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von Silbersulfid, daß der elektrische Widerstand bei steigender Temperatur stark zurückgeht. Neben dieser typischen Halbleitereigenschaft fand 1873 Smith, daß auch durch starke Beleuchtung bei Halbleitern der elektrische Widerstand abnimmt. Eine Erklärung für diese Eigenschaften konnte erst viel später gegeben werden, weil der Atomaufbau dafür verant-


wortlich ist und die Kenntnisse auf diesem Gebiet erst in unserem Jahrhundert gewonnen wurden.

F. Braun, ein deutscher Physiker, der auch auf dem Halbleitergebiet arbeitete, fand 1874, daß Kontaktverbindungen zwischen Halbleitermaterialien (z. B. Bleiglanz) und elektrischen Leitern wie Kupfer und Aluminium den Strom nur in einer Richtung durchlassen; man bezeichnet diesen Effekt als den Gleichrichtereffekt.

Die Elektrotechnik diente zu dieser Zeit in erster Linie der Erzeugung von elektrischer Energie, die fast ausschließlich für Beleuchtungs- und Antriebszwecke benutzt wurde. Deshalb konnte sich dieser Gleichrichter wie auch der von Schuster entwickelte Kupferoxydul-Gleichrichter und der 1883 von Fritts geschaffene Selengleichrichter damals nicht durchsetzen. Es vergingen noch Jahrzehnte, ehe man diese Erfindungen voll zu nutzen und anzuwenden verstand.

Heinrich Hertz, der Entdecker der elektromagnetischen Wellen, stellte 1880 die Forderung nach einem passenden Gleichrichter für die Gleichrichtung der im Empfangsdipol empfangenen hochfrequenten elektromagnetischen Wellen. Welches Problem den

Wissenschaftlern damit gestellt wurde, geht daraus hervor, daß es erst 1904 gelang, einen entsprechenden Spitzengleichrichter zu entwickeln. Später wurde der Halbleitergleichrichter durch die damals leistungsstärkere und zuverlässigere Elektronenröhre verdrängt. Nur die Radiobastler bedienten sich noch des Spitzengleichrichters in Detektorempfängern *(Abb. 3)*.

Man erkannte zwar damals schon die Vorteile des Halbleitergleichrichters gegenüber dem Röhrengleichrichter, die in der robusteren Ausführung und dem Wegfall der Röhrenheizung bestehen, war aber noch nicht in der Lage, den Mechanismus der Gleichrichtung und die anderen Halbleitereigenschaften zu erklären und damit Gleichrichterdaten nach Wunsch zu erhalten. Aus dieser Forderung heraus begann Anfang der 30er Jahre unseres Jahrhunderts eine grundlegende Festkörperforschung, die sich in verschiedenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen der sowjetischen Halbleiterforscher Dawidow und Morgulis sowie des Amerikaners Schottky äußerte. Besonders das Element Germanium, das von dem russischen Forscher Mendelejew als Ekasilizium vorausgesagt und dann tatsächlich 1886 von Winkler entdeckt wurde, zählt heute zu den am intensivsten untersuchten Elementen. 1941 baute die Firma Siemens & Halske die ersten Germanium-Gleichrichter, die für die Anwendung in Radargeräten zur Gleichrichtung der empfangenen Impulse bestimmt waren. Durch die Radartechnik, die sehr hohe Anforderungen an die verwendeten Gleichrichter stellt, wurde die Halbleiterforschung bei allen kriegführenden Mächten wegen der militärischen Bedeutung im zweiten Weltkrieg stark gefördert.

Die intensive Forschungstätigkeit ließ auch nach Kriegsende nicht nach *(Abb. 4)*. Eine theoretische Begründung für die Vorgänge im Halbleiter wurde gefunden. Damit wurde ein Problem geklärt, an dem die Wissenschaftler 120 Jahre lang gearbeitet hatten.

Wir wollen den Mechanismus dieser Gleichrichtung kurz erklären:

In einem Metall geben die Atome des Kristallgitters Elektroden, d. h. Träger der negativen elektrischen Elementarladung, ab, die im Zwischenraum zwischen den Atomen frei beweglich sind. Eine elektrische Spannung an zwei Enden eines Metallstückes beschleunigt diese freien Elektronen, die sich zum positiven Pol der Spannungsquelle hin bewegen. Vom negativen Pol wird die entsprechende Menge Elektronen nachgeliefert. Da die Leitung des Stromes durch die n e g a t i v e n Elektronen erfolgt, spricht man von n-Leitung. Alle Metalle sind n-leitend.

Auch viele Halbleiter sind von Natur aus n-leitend, allerdings ist die Leitfähigkeit bei Raumtemperatur einige Zehnerpotenzen geringer als die der Metalle, sie wächst aber mit der Temperatur stark an. Diese Leitfähigkeit bezeichnet man als Eigenleitung. Sie ist unerwünscht, da man auf sie keinen Einfluß nehmen kann.

Für Halbleiterelemente ist die sogenannte Störstellenleitung wesentlich, die durch Zugabe von anderen Stoffen zum Halbleitermaterial, das Dotieren, erreicht wird.

Es sind zwei verschiedene Arten von Störstellenleitfähigkeit zu erreichen:

Dotiert man z. B. das Halbleitermaterial Germanium mit Antimon (Sb) oder mit Arsen (As), so erhält man sie dadurch, daß die Antimon- oder Arsenatome ein Elektron mehr auf der äußersten Elektronenschale haben als Germanium. Sie müssen es abgeben, um in das Kristallgitter des Germaniums zu passen, das Material wird also n-leitend. Völlig andere Eigenschaften erhält man durch Dotieren mit Gallium (Ga) oder Indium (In). Diese Elemente haben nämlich auf der äußersten Schale in Elektron weniger als Germanium. Stehen sie an Stelle von Germaniumatomen im Kristallgitter, so bleibt ein Platz frei, ein sogenanntes Loch oder Defektelektron.

Legt man an ein so dotiertes Stück Germanium eine Spannung an, so springen einige Elektronen in die Löcher, wobei sich die Elektronen zum positiven Pol hin bewegen; der leer gewordene Platz kann wieder durch ein weiteres Elektron aufgefüllt werden. Da es so scheint, als ob die Löcher als positive Ladungsträger zum Minuspol wandern, spricht man von p-Leitung.

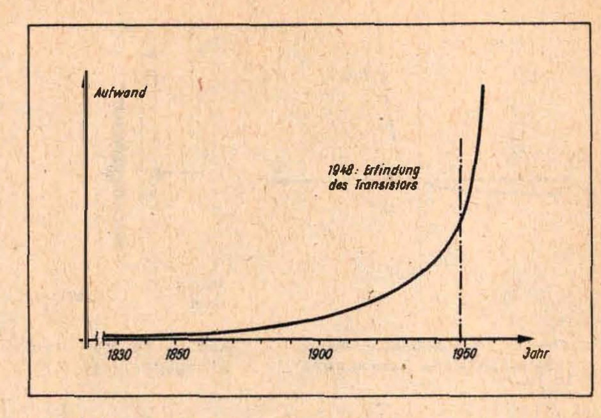


Abb. 4 Schematische Darstellung des Aufwandes an Forschungsarbeit auf dem Halbleitergebiet im Laufe der letzten 120 Jahre.

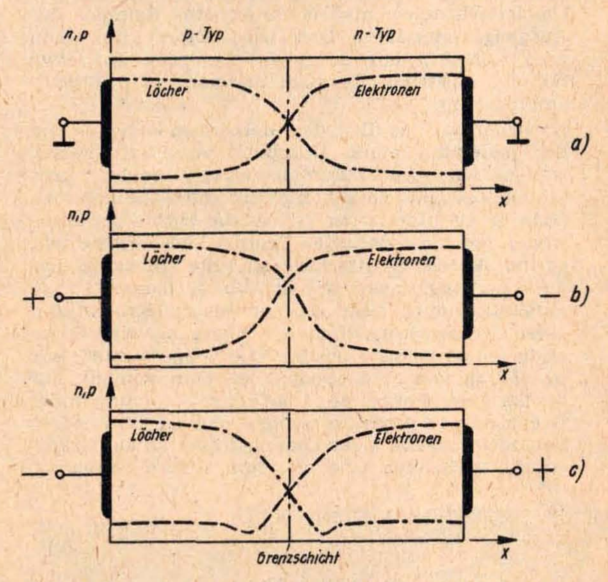


Abb. 5 Trägerdichten in einem Halbleiterkristall mit einem p-n-Übergang
a) neutraler Zustand,
b) Polung in Durchlaßrichtung,
c) Polung in Sperrichtung.

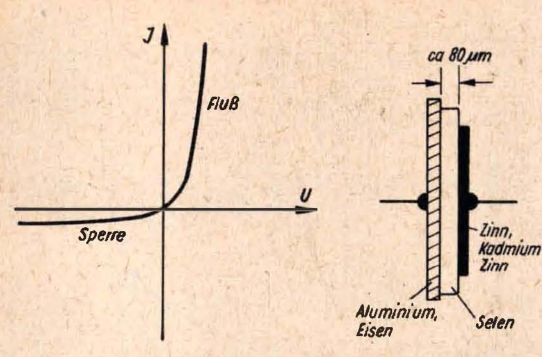


Abb. 6 Strom-Spannungs-Kennlinie einer Diode (schematisch).

Abb. 7 Schema eines Selengleichrichters.

Von besonderer Bedeutung bei der Herstellung der Halbleiterbauelemente ist die extreme Reinheit der Ausgangsmaterialien. Dies wird sofort klar, wenn man bedenkt, daß durch das Dotieren auf etwa 100 000 ... 1 000 000 Germaniumatome e i n Fremdatom kommt.

Nachdem wir uns über den Mechanismus der n- und der p-Leitung einen Überblick verschafft haben, wollen wir das Zusammenwirken beider Leitfähigkeiten im Halbleitergleichrichter untersuchen (*Abb. 5*): Im p-dotierten Teil ist die Dichte der Elektronen und im n-dotierten Teil die Löcherdichte sehr gering. An der Grenzschicht sind die Dichten gleich, der Übergang findet, wie in Abb. 5a dargestellt ist, allmählich statt. Legt man an diesen Kristall mit einer Grenzschicht, einem n-n-Übergang, eine Spannung an, so verschieben sich die Trägerdichten, wie in *Abb. 5b und 5c* dargestellt ist. Man erkennt, daß bei der einen Polung der angelegten Spannung in der Grenzschicht wesentlich weniger und bei der anderen Polung wesentlich mehr Ladungsträger an der Grenzschicht vorhanden sind als ohne äußere Spannung, als im neutralen Zustand. Da aber die elektrische Leitfähigkeit der Dichte der Ladungsträger proportional ist, ist also bei einer Polarität der angelegten Spannung die Leitfähigkeit wesentlich größer (Durchlaßrichtung, *Abb. 5b*) als bei der anderen Polarität (Sperrichtung, *Abb. 5c*).

Die Strom-Spannungs-Kennlinie einer solchen Diode zeigt (*Abb. 6*), daß in Durchlaßrichtung große Ströme bei nur kleinem Spannungsverlust durchgelassen werden, wogegen in der umgekehrten Richtung trotz großer Spannung der Stromfluß bis auf einen kleinen Rest gesperrt ist.

Bei den zuerst gefundenen Gleichrichtern, also z. B. dem Kupferoxydul-Gleichrichter oder dem Detektor, wird der p-n-Übergang realisiert durch eine leitende Metallelektrode (Spitze beim Detektor) und dem Kristall, der von Natur aus, ebenso wie Kupferoxydul (Cu_2O), p-leitend ist.

Die ersten industriell hergestellten Gleichrichter waren Spitzengleichrichter, der p-n-Übergang lag zwischen dem p-dotierten Germanium und einer Metallspitze als n-leitende Elektrode.

Später entwickelte man Flächendioden; der p-n-Übergang liegt hierbei zwischen einem Stück p-dotierten und einem Stück n-dotierten Germanium- bzw. Siliziumkristall (*Abb. 5*). Da die Grenzfläche hier größer ist als bei den Spitzendioden, kann ein Flächengleichrichter einen größeren Strom längere Zeit aushalten. Außerdem kann durch die größere Fläche die in der Grenzschicht entwickelte Wärme besser abgeführt werden. Deshalb montiert man auch Gleichrichter für größere Ströme auf Metallflächen, wodurch die Wärmeabfuhr verbessert wird.

Bei Untersuchungen an Spitzendioden wurde gefunden, daß sich eine bestimmte Anordnung mit drei Elektroden als Verstärkerelement benutzen läßt; man nannte es Transistor. Dieses 1948 von J. Bardeen und W. H. Brittain gefundene Verstärkerelement (*Abb. 8*) hat in wenigen Jahren eine solche Bedeutung erlangt, weil es für verschiedene Anwendungen, z. B. transportable Geräte mit geringen Abmessungen und geringem Leistungsbedarf, also nicht zuletzt für künstliche Erdsatelliten und Raumschiffe, unentbehrlich geworden ist. Die Transistorentdecker Bardeen und Brittain und W. Shockley, der ebenfalls wesentlichen Anteil an der Entwicklung dieses neuen Bauelementes hatte, wurden für ihre Leistungen mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet.

Die zuerst hergestellten Transistoren waren Spitzentransistoren, die etwa 1950 von Flächentransistoren abgelöst wurden. Die Gründe des Überganges waren im Prinzip die gleichen wie bei Dioden: Durch die größere Fläche konnte die Verlustleistung erhöht werden. Außerdem treten bei der Herstellung geringere technologische Schwierigkeiten auf.

Wie *Abb. 9* zeigt, besteht der Transistor aus z w e i p-n-Übergängen. Die Basis-Kollektor-Diode ist in Sperrichtung vorgespannt, deshalb ist der hier fließende sogenannte Kollektorreststrom sehr klein und von der Kollektorspannung nahezu unabhängig. Die Emitter-Basis-Diode ist in Durchlaßrichtung gepolt. Im Emitter wird die Stromleitung duch Löcher vollzogen, diese gelangen in die Basis und müßten hier, wie sie das beim Gleichrichter auch tun, mit jeweils einem Elektron ein neutrales Atom bilden, so daß also Elektronen in der Basis den Ladungstransport zur Grenzschicht hin übernehmen (n-Leitung in der Basis). Wegen der äußerst geringen Dicke der Basis (80 ... 100 µm) können nur sehr wenige Vereinigun-

**The Transistor,
A Semi-Conductor Triode**

J. Bardeen and W. H. Brattain
Bell Telephone Laboratories, Murray Hill, New Jersey
June 25, 1948

A THREE-ELEMENT electronic device which utilizes a newly discovered principle involving a semiconductor as the basic element is described. It may be employed as an amplifier, oscillator, and for other purposes for which vacuum tubes are ordinarily used. The device consists of three electrodes placed on a block of germanium[1] as shown schematically in Fig. 1. Two, called the emitter and collector, are of the point-contact rectifier type and are placed in close proximity (separation ~.005 to .025 cm) on the upper surface. The third is a large area

Abb. 8 Die erste Veröffentlichung über den Transistor in der amerikanischen Zeitschrift „The Physical Review von 1948.

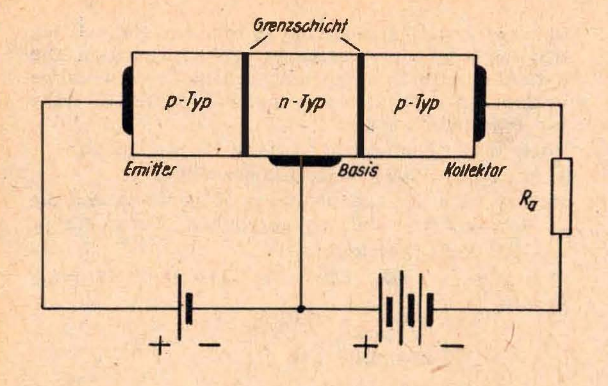


Abb. 9 Schema eines Flächentransistors.

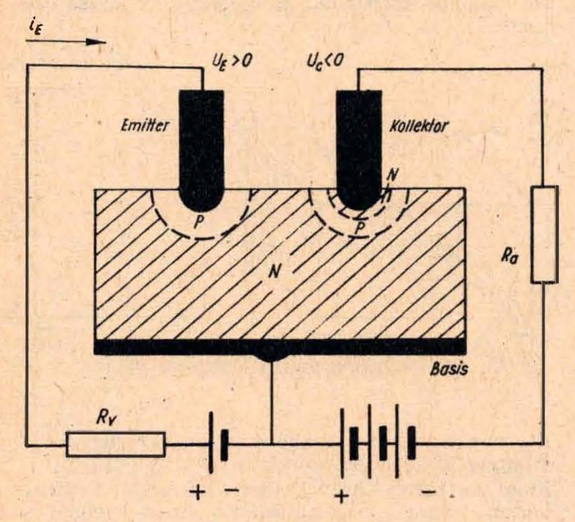


Abb. 10 Schema eines Spitzentransistors.

gen von Löchern mit Elektronen, sogenannte Rekombinationen, stattfinden, so daß nahezu alle (95 ... 99 %) der vom Emitter in der Basis injizierten Löcher zur Grenzschicht Basis—Kollektor gelangen und durch die am Kollektor anliegende Spannung zum Kollektor hin beschleunigt werden. Transistoren wie der in *Abb. 9* schematisch dargestellte bezeichnet man wegen der Reihenfolge der Dotierungen als pnp-Transistoren; es muß noch erwähnt werden, daß es auch npn-Transistoren gibt.

Die Stromspannungskennlinie einer Diode *(Abb. 6)* läßt uns erkennen, wie die Spannungsverstärkung beim Transistor zustande kommt: Eine geringe Spannungsveränderung an der in Durchlaßrichtung gepolten Emitter-Basis-Diode ergibt eine große Stromänderung. Dieser Strom fließt fast ganz durch die in Sperrichtung gepolte Basis-Kollektor-Diode und hat dort eine große Spannungsänderung zur Folge. Damit wäre also die Spannungsverstärkung im Prinzip geklärt. Die Stromverstärkung ist in der sogenannten Basisschaltung kleiner als 1, nämlich 0,95 ... 0,99, man bezeichnet sie mit α.

Die Entwicklung von Transistoren geht heute vor allem in zwei Richtungen, einmal zur Steuerung größerer Leistung und zum anderen zur Herstellung von Transistoren für höhere Frequenzen. In beiden Richtungen sind bei uns in der DDR in den letzten Jahren merkliche Fortschritte gemacht worden. Es werden jetzt NF-Leistungstransistoren vom Typ OC 831 für eine Verlustleistung von 1 W und Hochfrequenztransistoren Typ OC 871 und OC 872 für Frequenzen bis 3 bzw. 5 MHz (in Basisschaltung) hergestellt.

Auch die starke Temperaturabhängigkeit der Daten, der Hauptnachteil des Transistors, wurde durch besondere Legierungen gemildert und kann durch entsprechende Dimensionierung der Schaltungen fast völlig kompensiert werden.

Gegenwärtig sind die theoretischen und praktischen Untersuchungen über die Eigenschaften von Halbleitern noch längst nicht abgeschlossen. Man begnügt sich zum Beispiel nicht mehr mit der Verwendung von Germanium und Silizium für die Herstellung von Gleichrichtern und Transistoren, sondern untersucht systematisch auch andere Halbleiterlegierungen, z. B. Indium-Arsen, Gallium-Antimon und Aluminium-Antimon.

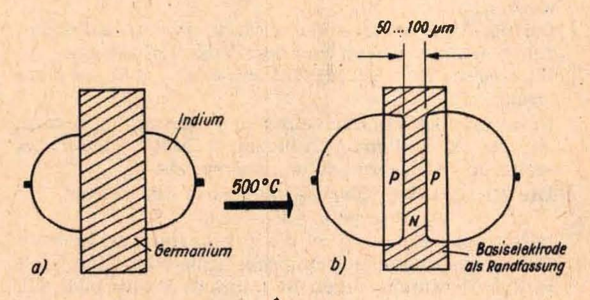


Abb. 11 Herstellung eines Flächentransistors (Legierungstransistor)
a) Ausgangsprodukt des Legierungsvorganges,
b) Endprodukt des Legierungsvorganges.

Sicher wird uns die Zukunft noch wesentliche und interessante Erkenntnisse auf diesem Gebiet bringen. Beispielsweise wurden in der Sowjetunion in der letzten Zeit recht interessante Versuche angestellt, bei denen „Transistoren" aus bestrahlten Kunststoffen untersucht wurden. Auch andere Bauelemente auf Halbleiterbasis wie Zenerdioden, Tunneldioden, Zweibasistransistoren und andere dürften noch eine gewaltige Perspektive haben.

Leider erkannte man in der DDR die Bedeutung des Transistors für die gesamte Elektrotechnik erst verhältnismäßig spät. Die Folge davon ist, daß wir noch nicht alle benötigten Transistoren in gewünschter Arbeitsweise, Leistung und Lebensdauer produzieren können.

Das neue Halbleiterwerk in Frankfurt (Oder) und die Erweiterung des Institutes für Allgemeine Elektrotechnik der Technischen Universität Dresden, das sich in großem Umfange mit Halbleiterforschung befaßt, sowie die verstärkte Entwicklung im VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik in Teltow dürften uns jedoch in wenigen Jahren an das internationale Niveau heranbringen.

G. Stein
J. Fuchs



WERNER KUNZE

Nochmals:

Der richtige Schnitt

Den Wünschen vieler Leser nachkommend, sollen in diesem Heft die Lösungen zu den drei Preisaufgaben aus dem ersten Heft 1962 ausführlich besprochen werden.

Bei der Vorbereitung der Lösung solcher Aufgaben gehen wir am besten von der Fragestellung aus.

Wir sagen: Der Körper hat $m = x \cdot g$ Masse verloren.

Daraufhin ist ein formelmäßiger Ansatz zu suchen, der die zu suchende Größe m enthält und der der weiteren Aufgabenstellung entspricht.

Die Masse eines Körpers kann nach der Formel

$$\text{(I)}\ m = \varrho \cdot V$$

berechnet werden. ϱ ist die zugehörige Dichte.

Der abgesprungene Teilkörper selbst ist eine dreiseitige Pyramide, deren Rauminhalt V sich nach der allgemeinen Formel

$$\text{(II)}\ V = {}^1/_3 \cdot G \cdot h$$

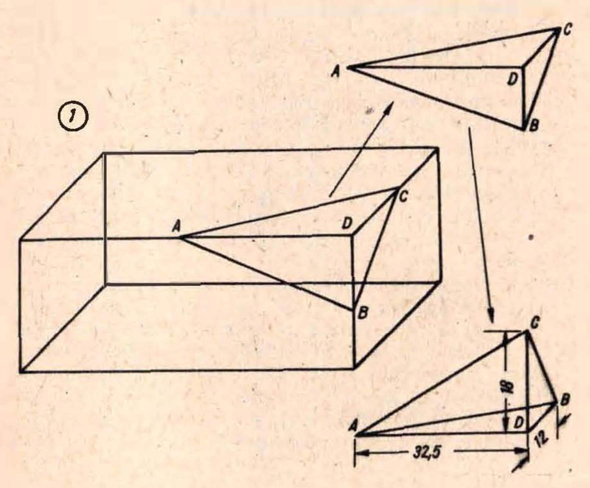
ermitteln läßt.

Setzen wir die Formel II in I ein, so erhalten wir

$$\text{(III)}\ m = {}^1/_3 \cdot \varrho \cdot G \cdot h$$

G = Grundfläche der Pyramide

h = Höhe der Pyramide



In *Abb. 1* wird gesagt, daß es oft sehr sinnvoll ist, sich den Körper erst vorteilhaft zurechtzustellen. Die Pyramide wird so aufgestellt, daß das rechtwinklige Dreieck ADB Grundfläche und die Kante CD Höhe der Pyramide werden.

Unter dieser Bedingung wird die Formel III zu

$m = {}^1/_3 \cdot {}^1/_2 \cdot AD \cdot DB \cdot CD$ erweitert.

Jetzt werden der angenommene Wert für m und die in der Aufgabenstellung gegebenen Werte für ϱ, $\overline{AD}$, $\overline{DB}$ und $\overline{CD}$ eingesetzt.

$m = x = {}^1/_3 \cdot 1{,}6\ g\ cm^{-3} \cdot {}^1/_2 \cdot 32{,}5\ mm \cdot 12\ mm \cdot 18\ mm$

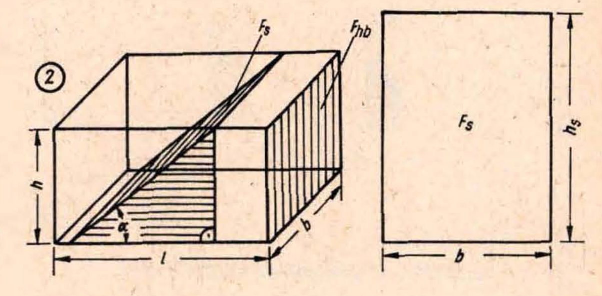
$$x = \frac{0{,}8}{3} \cdot 7{,}02$$

$$x = 0{,}8 \cdot 2{,}34$$

$$x = 1{,}872$$

Die Schlußantwort lautet dann:

Der Galalith-Körper hat $m = 1{,}872$ g an Masse verloren.



Die zweite Preisaufgabe gehörte zum Schwierigkeitsgrad der Mittelstufe.

Eine vorläufige Antwort auf die erste Teilfrage lautet: Damit die Schnittfläche einen dreimal so großen Flächeninhalt bekommt wie die Seitenfläche $b \cdot h$, muß unter einem Neigungswinkel $\alpha = x°$ geschnitten werden.

Der Winkel α befindet sich in dem waagerecht schraffierten Stützdreieck (*Abb. 2*). In diesem rechtwinkligen Dreieck liegen außerdem die Höhe h des Quaders als Gegenkathete zu α und die Höhe h_s der rechteckigen Schnittfigur als Hypotenuse. Demzufolge gilt als Ansatz für den Winkel α:

$$\text{(I)}\ \sin x° = \frac{h}{h_s}$$

Laut Aufgabenstellung gilt die Bedingung

$$F_s = 3 \cdot F_{hb}$$

oder

$$b \cdot h_s = 3 \cdot b \cdot h$$

$$\text{(II)}\ \frac{h}{h_s} = {}^1/_3$$

Durch Einsetzen der Gleichung II in I erhalten wir

$$\sin x° = \frac{1}{3}$$

und daraus

$$x = 19{,}47$$

Ergebnis: Um die gestellte Bedingung zu erfüllen, muß unter einem Winkel von $\alpha \approx 19{,}5°$ geschnitten werden.

Die zweite Teilfrage beantworten wir vorläufig so:

Der Körper muß mindestens eine Länge l_{min} haben, damit der geforderte Schnitt durchgeführt werden kann.
Die *Abb. 3* zeigt das schraffierte rechtwinklige Stützdreieck mit dem Winkel α, der Höhe h als Gegenkathete zu α und der Mindestlänge l_{min} als Ankathete zu α.
Das Verhältnis der Ankathete zur Gegenkathete eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck nennen wir bekanntlich den Kotangenswert des Winkels. Es gilt hier

$$\cot \alpha = \frac{l_{min}}{h}$$

oder

$$l_{min} = h \cdot \cot \alpha$$

und mit unserem Zahlenwert für $\alpha = 19{,}47°$

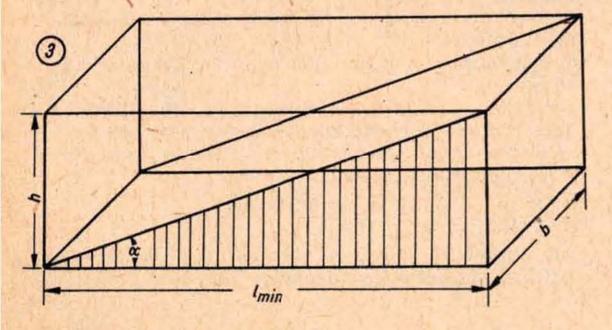
$$l_{min} = h \cdot \cot 19{,}47°$$

$$l_{min} = 2{,}829 \cdot h$$

Ergebnis: Der Körper muß mindestens $\sim 2{,}83$mal so lang wie hoch sein.
Die dritte Preisaufgabe stellt eine Konstruktionsaufgabe dar und verlangte zu ihrer Lösung nur ganz elementare Kenntnisse aus der ebenen Geometrie. Sie wurde trotzdem in die Oberstufe eingegliedert, weil das Analysieren eines solchen Problems einige systematische Schritte erfordert, die dem Lernenden häufig Schwierigkeiten bereiten. Obwohl in der Aufgabenstellung nicht die Konstruktion selbst verlangt war, sondern nur eine Beschreibung, soll im folgenden das Herangehen an ein solches Problem etwas näher erläutert werden.
Schulmäßig wird die Lösung einer Konstruktionsaufgabe in vier Abschnitte eingeteilt, in

1. die Vorüberlegung (Analysis)
2. die eigentliche Konstruktion
3. die Untersuchung der möglichen Ergebnisse
4. den Beweis für die Richtigkeit der durchgeführten Konstruktion.

Als Ausgangspunkt wählen wir eine Figur, die dem Charakter der gesuchten entspricht. Wir wählen als Analysisfigur in diesem Fall das ebene Fünfeck ABCDE *(Abb. 4)*.
Die Halbierungspunkte der Fünfeckseiten werden wie folgt bezeichnet: H_{AB} ist Halbierungspunkt der Seite AB, H_{BC} der Halbierungspunkt der Seite BC usw. Bei vielen Vorüberlegungen zu geometrischen Konstruktionen fördert das sinnvolle Einbeziehen von Hilfslinien das Erkennen von geometrischen Gesetzmäßigkeiten. Ein wichtiger Grundsatz u. a. ist, die Hilfslinien so zu wählen, daß eine Gliederung des Gesamtobjekts (hier des Fünfecks) in kleinere Einheiten möglich wird, da die Gesetzmäßigkeiten weniger komplizierte Gebilde (evtl. Dreiecke) besser zu überschauen sind. Ein Fünfeck kann von jeder Ecke aus durch Einzeichnen der beiden Diagonalen (in *Abb. 4* die Diagonalen AD und AC) in drei Dreiecke zerlegt werden. Daraus ergeben sich die folgenden Beziehungen:
im $\triangle$ ADE ist $H_{EA} H_{DE} \parallel$ AD und
im $\triangle$ ABD ist $H_{AB} H_{BC} \parallel$ AC, weil wir wissen, daß in jedem Dreieck die Verbindungsgerade zweier Seitenmitten zur dritten Seite parallel verläuft.



Am Rande notiert

Das Lösen der Aufgaben bereitet mir immer große Freude. Könnte man nicht auch Chemie- und Physik-Olympioden durchführen? Sie würden bestimmt auch Freude bereiten.
Rainer Niebling, 17 Jahre, Schüler

Bleibt in den sicher zu erwartenden Mathematik-Olympiaden wiederum so vielseitig!
Die Aufgabe war gut geeignet, alte Kenntnisse aufzufrischen.
Rainer Stock, 25 Jahre, Ingenieur

Die Aufgaben sind eine kleine Wiederholung auf Hinarbeit zum Abitur. Hans-Martin Barth, 18 Jahre, Oberschüler

Eine Bitte: Vergeßt bei der Aufgabenstellung nicht die Elektrotechnik. Reinhard Hüble, 19 Jahre, Student

Meine Meinung zur Mathematik-Olympiade: Bis jetzt vollkommen in Ordnung! Ich hoffe, daß auch die Integral- und Differentialrechnung nicht zu kurz kommt!
Wolfgang Thamm, 18 Jahre, Flieger (NVA)

Im allgemeinen großartig, aber warum nur Mathematik? Chemie-, Physik-, Technik-Olympiade wäre genauso begrüßenswert.
Herwig Coeffler, 17 Jahre, Oberschüler

Ich bin Soldat der Nationalen Volksarmee und gerade 19 Jahre alt geworden. Das Lösen der Aufgaben macht mir viel Spaß, da ich durch sie wieder etwas Übung in der analytischen Geometrie erhalten habe.
Bernd Wolter, 19 Jahre, Soldat (NVA)

Ihre Mathematik-Olympiade ist in Ordnung! Sie fordert logisches Denken in Verbindung mit dem Artikel „Rechnende Geometrie". Herbert Bleyl, 24 Jahre, Ingenieur

Ich würde mich freuen, wenn in den nächsten Heften nicht nur die Lösung erscheint, sondern auch der Weg, der zur Errechnung führt. Reinhard Henkel, 17 Jahre, Schüler

Eure Mathematik-Olympiade ist großartig. Ich freue mich schon wieder auf das nächste Heft.
Siegfried Keßler, 20 Jahre, Student

Endlich ist mein Wunsch, Ihre Zeitschrift für das Jahr 1962 zu abonnieren, in Erfüllung gegangen. Bis jetzt konnte ich mir nur einige Hefte verschaffen. Ich schätze „Jugend und Technik" als eine interessante und vor allen Dingen lehrreiche Zeitschrift.
Helfried Weiss, 18 Jahre, Feinmechanikerlehrling
Brasow (Rumänische VR)

Mein Vorschlag für die Zukunft: im Zeitalter des technischen Fortschritts mehr praxisgebundene Aufgaben!
Günter Berthold, 19 Jahre, Student

So war es richtig

Die Lösung der Preisaufgabe Nr. 7 aus Heft 12/1961 mußte lauten:

Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt 337,5 Koordinatenflächeneinheiten

Wir entsprechen gern den Wünschen vieler Leser und geben jeweils den Rechengang gekürzt wieder:

Die Gleichung der ersten Dreiecksseite ist: $y = -\frac{4}{3}x - \frac{25}{3}$.

Die Gleichung der zweiten Dreiecksseite ist: $x = 5$ und die der dritten Seite: $y = 4x + 25$.

Die erste Dreiecksseite schneidet die zweite im Punkt A (5; −15).

Die zweite Dreiecksseite die dritte im Punkt B (5; 45) und die dritte die erste im Punkt C (−6,25; 0).

Für den Flächeninhalt des Dreiecks nach $F = 0{,}5 \cdot g \cdot h$ ergibt sich als Grundlinie AB = 60 und als Höhe der Abstand des Punktes C von AB = 11,25 und damit als Flächeninhalt: 337,5 FE.

Bekanntgegeben wird immer der Lösungsweg, der auf der Grundlage des in demselben Heft unter „Mathematik, die Muttersprache der Technik" gebotenen Stoffes möglich ist. Selbstverständlich ist es, daß bei der Auswertung und Prämiierung das richtige Ergebnis das Entscheidende ist. Das heißt also, daß beliebige andere Lösungswege, die es in den meisten Fällen gibt, auch anerkannt werden.

Die Gewinner des Endausscheides der Mathematik-Olympiade 1961 – beteiligt waren alle Einsender richtiger Lösungen zu den Aufgaben des Jahrganges 1961 – sind:

1. Preis: Eine „Penti II", Kurt Schulze, 37 Jahre, Gehäusearbeiter;
2. Preis: Ein wertvolles Reißzeug, Peter Kleinschmidt, 19 Jahre, Bauarbeiter;
3. Preis: Ein Rechenschieber, Frank Stiller, 17 Jahre, Funkmechanikerlehrling;
4.–8. Preis: Je 25,– DM
Monika Neß, 14 Jahre, Schülerin;
Dieter Scheffler, 27 Jahre, Bäcker;
Achim Albert, 18 Jahre, Elektrikerlehrling;
Renate Deobald, 19 Jahre, techn. Zeichnerin;
Hans Oswald, 21 Jahre, Lehrer.
9.–20. Preis: Je ein Buch
Dieter Bittermann, 21 Jahre, Schlosser;
Werner Merz, 19 Jahre, Angehöriger der NVA;
K.-H. Straube, 27 Jahre, Maschinenschlosser;
Dieter Petruschke, 21 Jahre, Student (UdSSR);
Arnulf Sachse, 17 Jahre, Landmasch.- und Traktorenschlosser;
Peter Kosciankowsky, 19 Jahre, Betriebs- und Verkehrseisenbahner;
Kurt Pitschke, 32 Jahre, Technologe
Nikolay Starbof, 18 Jahre, Schüler (Bulgarien);
Ursula Machill, 26 Jahre, Angestellte;
Günter Brendel, 18 Jahre, Retuscheurlehrling;
Aurelia Köhler, 36 Jahre, Hausfrau;
Rainer Buchholz, 19 Jahre, Student.

Gegen die Entscheidung der Redaktion gibt es keinen Rechtseinspruch.

Anzahl der Einsendungen: 11 172
davon richtige Ergebnisse: 8 981

Darüber hinaus ist sofort zu erkennen, daß die Parallele durch H_{CD} zur Diagonalen AD die andere Diagonale AD in deren Halbierungspunkt C schneidet und daß die Strecke XH_{DE} parallel zur Fünfeckseite EA und XH_{EA} parallel zur Fünfeckseite ED verlaufen müssen. Die beiden in *Abb. 4* schraffierten Vierecke sind Parallelogramme. Der für die spätere Konstruktion wichtigste Punkt ist der Punkt I.

Es sind Bestimmungslinien für X:
1. die Parallele zu H_{AB} H_{BC} durch H_{CD}
2. die Parallele zu H_{BC} H_{CD} durch H_{AB}

Bestimmungslinien für E:
1. die Parallele zu XH_{DE} durch H_{EA}
2. die Parallele zu HH_{EA} durch H_{DE}

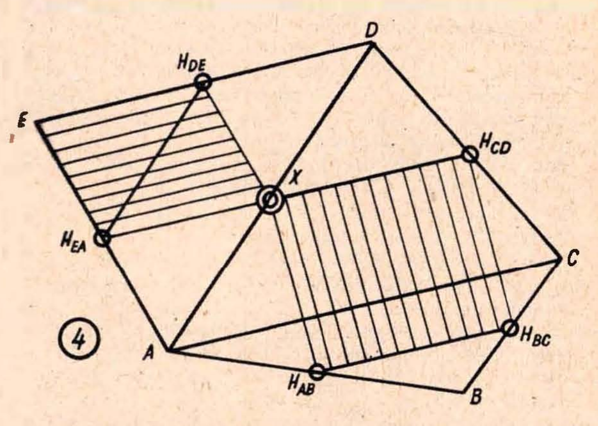
Bestimmungslinien für D:
1. die Verlängerung $\overrightarrow{EH_{DE}}$
2. der Kreis um H_{DE} mit $\overline{EH_{DE}}$ als Radius

Bestimmungslinien für C:
1. die Verlängerung $\overrightarrow{DH_{CD}}$
2. der Kreis um H_{CD} mit DH_{CD}

Bestimmungslinien für B:
1. die Verlängerung $\overrightarrow{CH_{BC}}$
2. der Kreis um H_{BC} mit $\overline{CH_{BC}}$

Bestimmungslinien für A:
1. die Verlängerung $\overrightarrow{BH_{AB}}$
2. der Kreis um H_{AB} mit $\overline{BH_{AB}}$

Diese Aufstellung der Bestimmungslinien dient als Plan für die eigentliche Konstruktion, wobei allerdings zu beachten ist, daß einige gefundene Punkte



zusätzlich noch miteinander verbunden werden müssen.

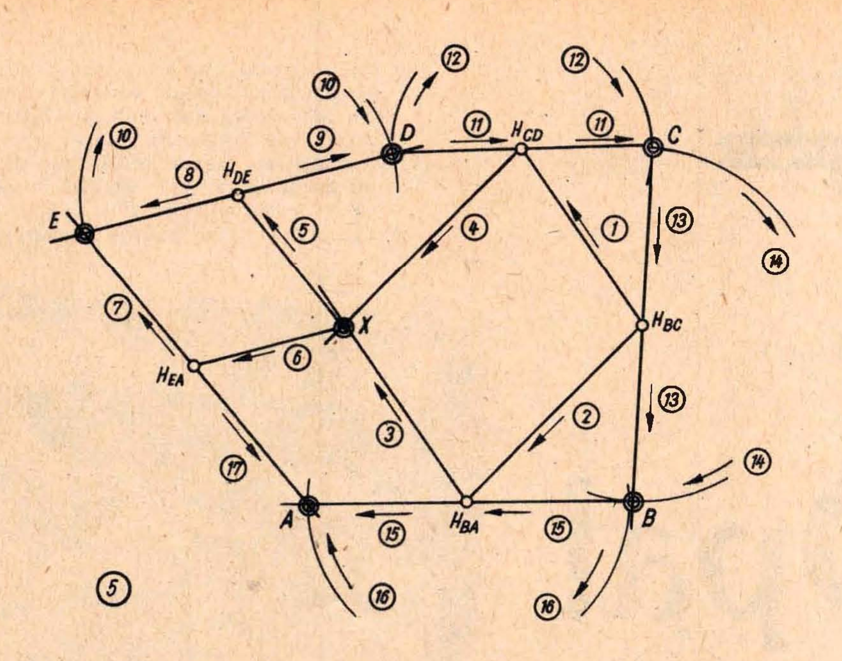
Die *Abb. 5* erläutert ausführlich die einzelnen Konstruktionsschritte in der Reihenfolge der Nummer 1 bis 17.

Das Ergebnis müßte demnach sinngemäß lauten:
1. Zeichne Parallelogramm aus drei benachbarten Seitenmitten!
2. Der vierte Eckpunkt dieses Parallelogramms ist Halbierungspunkt einer Diagonalen.
3. Zeichne Parallelogramm aus den beiden restlichen Seitenmitten und diesem Diagonalenhalbierungspunkt!
4. Der vierte Eckpunkt ist gleichzeitig ein Eckpunkt des Fünfecks.
5. Mit diesem sind die vier anderen Eckpunkte bestimmt.

Um allen Lesern noch einmal die Möglichkeit zu geben, diese Konstruktion an einem speziellen Beispiel zu üben, seien folgende Seitenmitten durch ihre Koordinaten gegeben:

H_{AB} (3,5/5) H_{BC} (4/2,5) H_{CD} (8,5/4)
H_{DE} (7,5/7,5) H_{EA} (4,5/7).

Als sinnvolles Ergebnis erhalten Sie das Fünfeck ABCDE mit der einspringenden Ecke A.



Jugend und Technik

Mathematik-Olympiade 1962

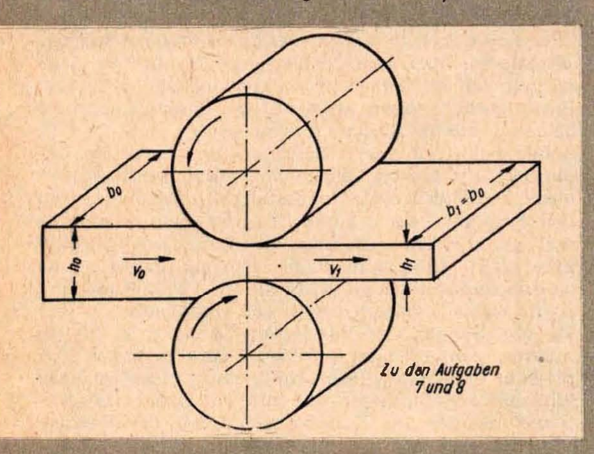
Startberechtigt: Alle Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik".
Teilnahmebedingung: Frankierte Postkarte mit aufgeklebter Kontrollmarke einsenden sowie Beruf und Alter angeben.
Einsendeadresse: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31.

Letzter Absendetermin: 31. März 1962 (Poststempel).
Wertung: Jeder Einsender wird jeweils nur in der von ihm bearbeiteten höchsten Stufe bewertet.
Die Verlosung findet am 10. April 1962 statt.
1. Preis: 75,– DM – 2. Preis: 50,– DM – 3. Preis: 25,– DM

Die Preisaufgaben des Monats

Unterstufe (7. Preisaufgabe)

Eine Metall-Platine von 400 mm Länge und 20 mm Dicke (Höhe) soll breitungslos gewalzt werden, d. h., die Ausgangsbreite soll erhalten bleiben. Die Dickenabnahme betrage 20 Prozent,.



Zu den Aufgaben 7 und 8

a) Wie lang ist die Platine nach dem Walzen?

b) Mit welcher Geschwindigkeit v_1 verläßt sie die Walzen, wenn sie eine Einschubgeschwindigkeit von $v_0 = 0{,}34\,s^{-1}$ besitzt? (Siehe schematische Skizze!)

Mittelstufe (8. Preisaufgabe)

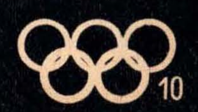
Eine Metall-Platine von 400 mm Länge und 20 mm Dicke (Höhe) wird breitungslos gewalzt. Um die gewünschten Abmessungen zu erhalten, ist die Platine in 8 Arbeitsgängen zu walzen. Bei jedem Stich (Durchgang durch die Walzen) betrage die Dickenabnahme jeweils 10 Prozent.

a) Welche Abmessungen besitzt die Platine nach dem 8. Stich?

b) Wieviel gleichgeartete Stiche müßten mindestens noch folgen, wenn die Dicke am Ende weniger als 5 mm betragen soll?

Oberstufe (9. Preisaufgabe)

Von einem Dreieck sind lediglich die drei Fußpunkte der Höhen gegeben. Geben Sie an, wie das Dreieck zu konstruieren ist!





Für den Export:

Opal



Unsere Industrie baute ihren ersten „schnurlosen" Rundfunkempfänger

... und hier ist er im Bild. Es ist der „Opal" des VEB (K) Elektroakustik Hartmannsdorf, den viele Leser von der Leipziger Herbstmesse 1961 oder den anschließenden Messeberichten kennen. Sein Aussehen entspricht dem eines anderen Heimempfängers, aber ...

Was ist ein „schnurloser Empfänger"?

Die Antwort könnte lauten: Ein Rundfunkgerät ohne Schnur. Das klingt reichlich simpel, enthält aber bereits das Wesentliche. Schnurlose Rundfunkempfänger sehen zwar genauso aus wie kleine konventionelle Heimradios, aber sie sind mit Transistoren an Stelle von Röhren bestückt, benötigen zum Betrieb wenig Energie und werden mit eingebauten Batterien betrieben. Äußeres Kennzeichen: Keine Netzschnur, daher der Name. Der Vorteil liegt auf der Hand: Wir konnten unseren „Opal" hinstellen und „laufen" lassen, wo er gerade gebraucht wurde: Am Krankenbett, in der Küche, im Büro (letzteres nicht zur allgemeinen Nachahmung empfohlen; es gibt Büros, in denen man das nicht schätzen würde). Das wichtigste Absatzgebiet für den „Opal" ist allerdings nicht die DDR; der Empfänger wird exportiert, vor allem in Länder, in denen ein umfassendes Stromnetz noch keine Selbstverständlichkeit ist (z. B. afrikanische und asiatische Staaten).

Das Beste wird exportiert ...

Hier liegt auch die Antwort auf die Frage, warum dieser neuartige Empfänger von unserem Handel zur Zeit noch nicht angeboten wird. Die ersten Lieferungen gehen ins Ausland, vor allem nach Iran, Marokko und Südamerika, aber auch in so hochindustrialisierte Länder wie Frankreich und Belgien. Es spricht für den Ruf des Herstellerbetriebes und die Qualität des Empfängers, daß der „Opal" zur Herbstmesse schon für 1961 ausverkauft war. So müssen wir leider noch etwas warten, bis wir das Gerät in unseren Geschäften kaufen können. Falsche Planung? Ungenügende Fertigung? Nein, hier und diesmal bestimmt nicht. Schokolade, Südfrüchte, Kaffee und vieles andere müssen wir gegen teure Devisen importieren. Letztere erhält man aber nur durch Export in Höhe der zu importierenden Produkte. Diese Binsenweisheit des Außenhandels stößt allerdings oft auf gefühlsmäßig begründeten Widerspruch; man glaubt, es würde zuwenig importiert oder — im Falle des „Opal" — zuviel exportiert. Doch die Außenhandelsbilanzen können es beweisen, daß dem nicht so ist.

Was leistet der „Opal"?

Aus dem nebenstehenden Steckbrief ersehen wir das Wichtigste. Überraschend ist die ungewöhnliche Aufteilung der Wellenbereiche. Nun, der „Opal" ist ein Exportgerät vorzugsweise für außereuropäische Länder, und in Afrika, im vorderen Orient und in Südamerika hat der Kurzwellenempfang große Bedeutung. In diesen Gegenden ist der bei uns weit verbreitete Mittelwellenempfang — besonders in den Tropen — stark durch Gewitter gestört, manchmal bis zur Unmöglichkeit des Empfangs. Deshalb arbeiten die Rundfunksender dort auf den nicht so störungsempfindlichen Kurzwellen. UKW-Rundfunk ist in diesen Ländern meist noch unbekannt.
Da die Senderkette in diesen Ländern im allgemeinen weniger dicht ist als bei uns, muß das Gerät sehr empfindlich sein. Im 2. Stock eines Berliner Mietshauses empfingen wir mit 1 m Draht als „Antenne" Sender aus Kanada, den USA, der Sowjet-

union und Afrika. Daneben hörten wir manches Bordfunk-Gespräch ab; der „Grenzwellenbereich" des Schiffsfunks ist teilweise auch mit dem „Opal" zu empfangen.
Die Lautstärke des Empfängers reicht aus. Allerdings wird es Zeit, daß unser Halbleiterwerk der Empfängerindustrie größere Leistungstransistoren zur Verfügung stellt. Die von anderen Ländern angebotenen „Schnurlosen" sind lauter (etwa 1 Watt Ausgangsleistung). Dafür ist die Wiedergabequalität des „Opal" hervorragend. Das Äußere des Gerätes ist ansprechend, Leistung und Betriebssicherheit befriedigend.
Die Batterien (6 Monozellen) sollen rund 150 Stunden Betrieb gewährleisten. Unsere Erfahrungen können dies bestätigen. Die Stromversorgung durch Monozellen ist eine glückliche Lösung, da es diesen Batterietyp beinahe überall in der Welt gibt (mit Ausnahme der Städte, wo der Handel während einiger Zeit wohl manchmal etwas schlecht „streut").

Was sollte man verbessern?

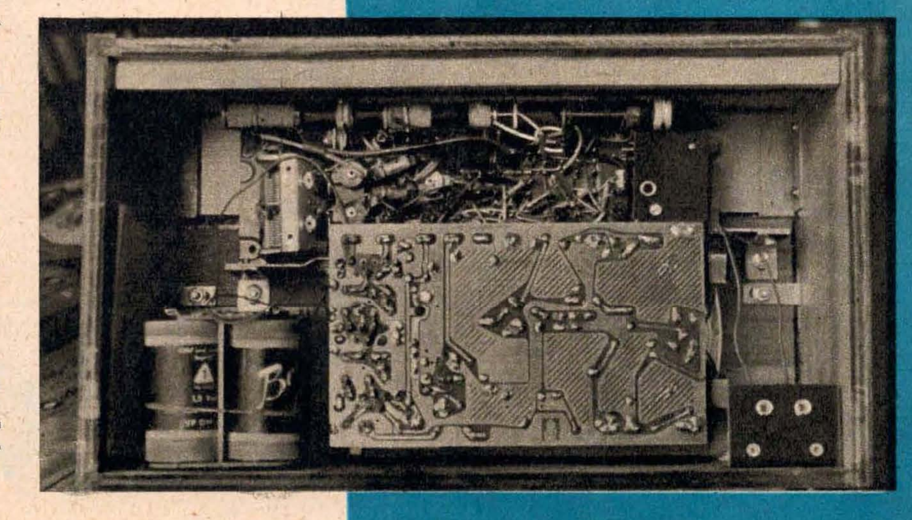
Jede Einschätzung, die nur die guten Seiten einer Sache erwähnt, ist unvollständig. Auch dem Herstellerbetrieb erweist man mit Lobhudeleien keinen Dienst — übrigens baten die Hartmannsdorfer um eine ernsthafte Einschätzung. Deshalb zur Passiva-Seite des „Opal":
Es fehlt die Skalenbeleuchtung. Gelegentlich wird ein Empfänger auch im dunklen Raum bedient — besonders, wo kein Lichtnetz vorhanden ist. Eine Skalenbeleuchtung wie die des netzbetriebenen Empfängers kommt natürlich nicht in Frage — das würden die Batterien nicht lange schaffen. Doch eine einschaltbare Beleuchtung zum Einstellen ist denkbar, vielleicht mit Druckknopf oder mit dem Abstimmknopf des Gerätes kombiniert.
Weiter vermissen wir einen Anschluß für Tonabnehmer und Kopfhörer. Die Skala könnte etwas feiner übersetzt werden, da das Einstellen der Kurzwellen nicht einfach ist...

Gesamturteil: Gut

Vergleicht man die Eigenschaften des „Opal" mit denen ähnlicher Erzeugnisse auf dem Weltmarkt, so lautet das Urteil: gut. Mehr zu erwarten, wäre unvernünftig bei einem Prototyp — und der „Opal" ist ein Prototyp, gewissermaßen die DDR-Erstausgabe eines schnurlosen Empfängers. Wir beglückwünschen den VEB Elektroakustik Hartmannsdorf zu seiner Initiative und Leistung und hoffen, das praktische kleine Hausgerät auch bald in unseren Einzelhandelsgeschäften zu finden – vielleicht auch neue Geräte dieses Typs aus der Produktion anderer volkseigener Betriebe!

TECHNISCHE DATEN

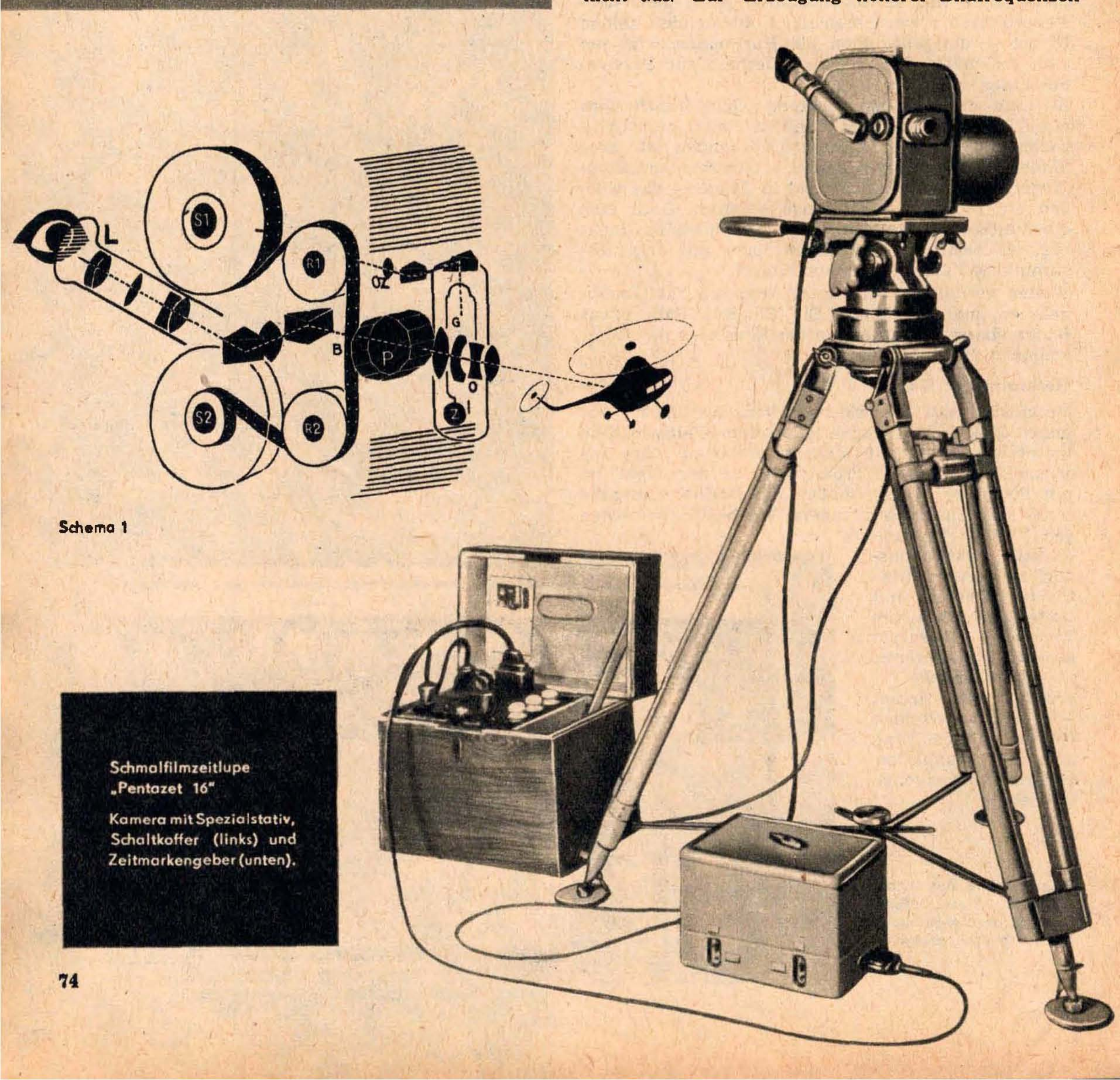
Stromversorgung:	Batterie (6 Mono-Heizzellen)
Spannung:	9 V
Spieldauer eines Batteriesatzes:	etwa 150 Stunden
Transistorbestückung:	2× OC 614; 2× OC 871; 4× OC 825; 2× OA 645
Wellenbereiche:	KW 1 3 . . . 7,4 MHz KW 2 9,3 . . . 22 MHz MW 510 . . . 1630 kHz LW 150 . . . 410 kHz
Bereichsumschaltung:	5 Drucktasten, davon 1 Klangtaste
Zahl der Kreise:	8, davon 2 abstimmbar
Abstimmung:	2fach-Drehkondensator
Ausgangsleistung:	350 mW bei 10 % Klirrfaktor
Lautsprecher:	1,5-W-Breitbandlautsprecher, permanentdynamisch, oval, 155 × 105 mm
Gehäuse:	Edelholz (Nußbaum, Birnbaum, Makoré) hochglanzpoliert
Abmessungen:	etwa 330 × 210 × 120 mm
Masse (mit Batterien):	etwa 3,5 kg
Besonderheiten:	Übersichtliche Linearskala, Schwundausgleich auf 1. ZF- und Vorstufe wirksam, eingebaute Ferritantenne für LW- und MW-Bereiche, Anschluß für Antenne und Erde, Gegentakt-B-Endstufe, HF-Vorstufe, gedruckte Schaltung.



Einen Blick in das Innere gestattet dieses Foto. Deutlich ist die gedruckte Schaltung zu erkennen.

Schnelle Bewegungen „unter der Lupe"

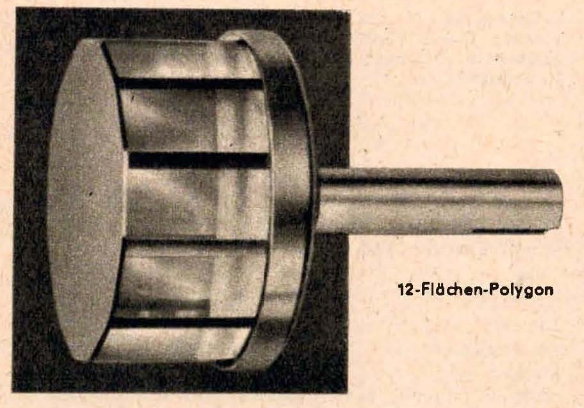
Die Kontrolle des zeitlichen Verlaufs sehr schneller Bewegungsvorgänge gewinnt im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Entwicklung immer mehr an Bedeutung. Da eine exakte Wahrnehmung derartig rascher Bewegungsabläufe durch unser Auge nicht möglich ist, nimmt man die Kinematographie zu Hilfe. Diese bietet die Möglichkeit, nicht nur den gesamten Ablauf wahrheitsgetreu und beliebig oft zu reproduzieren, sondern auch die Kurzzeitvorgänge sichtbar und meßbar zu machen. Dabei wird die Aufnahmefrequenz, die normal 24 Bilder pro Sekunde beträgt, stark erhöht, so daß bei Vorführung eines derartig aufgenommenen Films mit der normalen Geschwindigkeit von 24 B/s eine entsprechende Vergrößerung des Zeitmaßes erfolgt. Die Zeit wird also gedehnt oder — wenn man einen Vergleich aus der Optik benutzt — gewissermaßen durch die Lupe betrachtet.
Die Steigerung der Aufnahmefrequenz durch mechanische Elemente findet allerdings bald eine Grenze, da mit einer normalen Filmkamera nicht mehr als etwa 100 B/s erzielt werden können. Diese Frequenz genügt zwar für Zeitlupen-Aufnahmen im Sport, reicht jedoch bei wissenschaftlichen Untersuchungen meist nicht aus. Zur Erzeugung höherer Bildfrequenzen



Schema 1

Schmalfilmzeitlupe „Pentazet 16"

Kamera mit Spezialstativ, Schaltkoffer (links) und Zeitmarkengeber (unten).

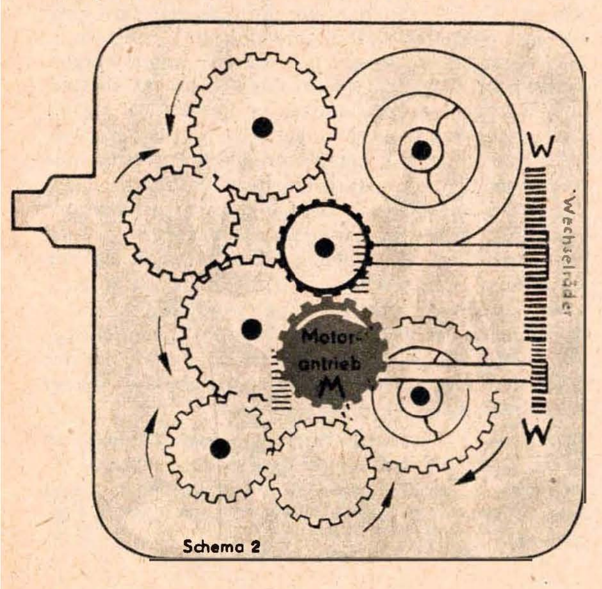


12-Flächen-Polygon

muß eine andere Aufnahmetechnik angewendet werden. Während für die gebräuchliche Aufnahmekamera der ruckweise Filmtransport mit Greifer oder Malteserkreuz-Mechanismus charakteristisch ist, arbeitet die Zeitlupenkamera nach dem Prinzip des optischen Ausgleichs. Dabei läuft der Film mit gleichmäßiger Geschwindigkeit durch die Kamera, und die Bildstrahlen werden zur Erzeugung eines stehenden Bildes über bewegte optische Systeme nachgeführt.

Für die wissenschaftliche Erforschung sehr schneller Bewegungsvorgänge auf 16-mm-Film ist die Schmalfilmzeitlupe „Pentazet 16" des VEB Kamera- und Kinowerke Dresden ein hervorragendes Präzisionsgerät, bei dessen Konstruktion und Aufbau jahrelange wertvolle Erfahrungen verwertet wurden. Diese Spezialkamera wird von der Technischen Universität Dresden, insbesondere dem Institut für Maschinenlehre und Verarbeitungsmaschinen, zur Klärung der mannigfaltigsten Probleme eingesetzt. Aber auch andere Universitäten, wie z. B. Greifswald, sowie zahlreiche Institute, Ingenieurschulen und volkseigene Betriebe bedienen sich erfolgreich der „Pentazet 16".

Mit diesem Gerät werden beispielsweise Vorgänge in der Wirbelkammer von Dieselmotoren und Rundfeuererscheinungen an Gleichstrommotoren untersucht, ferner die Arbeitsweise landwirtschaftlicher



Schema 2

Maschinen, die Funktion von Zigarettenmaschinen, die Bewegung der Stimmbänder im Kehlkopf, der Zündvorgang von Blitzlampen und viele andere Probleme, die aus fast allen naturwissenschaftlichen und technischen Gebieten stammen. Auch im Ausland ist die „Pentazet 16" begehrt; sie wird z. B. nach Finnland, Norwegen, Dänemark, Belgien, den Niederlanden, nach Frankreich, Österreich, Italien sowie nach Argentinien, Brasilien, Ägypten, Indien und Australien exportiert.

Was die Funktion der „Pentazet 16" angeht, so wird der optische Ausgleich der Bildwanderung durch das eingebaute 12-Flächen-Polygon bewirkt. Strahlengang, Antrieb und Filmablauf zeigt *Schema 1*. Die von der Kameraoptik (O) aufgenommenen Bildstrahlen gelangen über das 12-Flächen-Polygon (P) zum Film, der an der Bildbühne B anliegt. Mit der seitlich an der Kamera angebrachten Einstellupe (L), die 10fach vergrößert, wird das Bild auf dem Film durch Träger und Emulsionsschicht betrachtet; man benutzt den Film also sozusagen als Mattscheibe. Zum Vermeiden von Laufstörungen bei einer maximalen Filmgeschwindigkeit von 38 m/s (= 136 km/h) ist die Filmführung so einfach wie möglich gehalten.

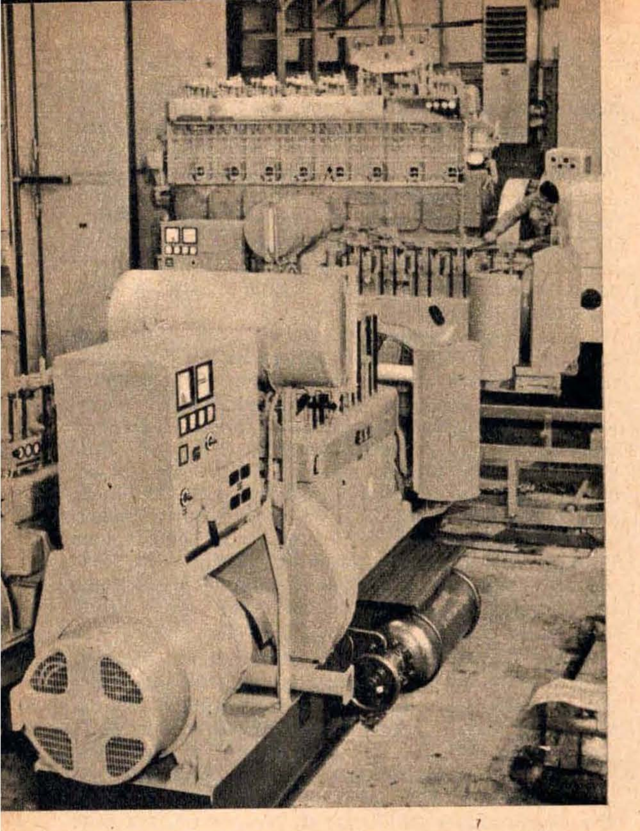
Von der Tageslichtspule (S 1) läuft der unbelichtete Film über die obere Transporttrommel (R 1) durch das Bildfenster (B), wo die Belichtung stattfindet; weiter über die untere Transporttrommel (R 2) zur Aufwickelspule (S 2).

Den Antriebsmechanismus verdeutlicht *Schema 2*. Der Drehstrommotor 220/380 V (M) treibt über ein Stirn- und Kegelradpaar die Wechselradgruppe (W) zur Einstellung der verschiedenen Bildfrequenzen, die wiederum über Kegel- und Stirnräder die Filmtransportelemente und das Polygon antreiben. Filmtransportelemente und optischer Ausgleich (Polygon) sind starr gekuppelt. Daher wird der Film sofort beim Einschalten des Motors mitgenommen, und es entstehen von Anfang an scharfe Bilder. Je nach Kameratype werden die Bildfrequenzen 150—1500, 300—3000 oder 500—5000 Bilder je Sekunde erreicht. Für Zwischenfrequenzen stehen leicht austauschbare Wechselräder zur Verfügung. Bildfrequenzen bis etwa 150 B/s lassen sich durch Handkurbel erzeugen.

Für die quantitative Auswertung des zeitlichen Ablaufs der Aufnahmen kann die „Pentazet 16" mit einem Zeitmarkengeber (Z) gekuppelt werden (*Schema 1*). Der Leuchtpunkt der Glimmlampe (G) wird über eine besondere Optik (OZ) auf dem Rand des Films markiert. Die Zeitmarken folgen in Abständen von $^1/_{1000}$ s oder wahlweise $^1/_{50}$ s.

Das Bildformat beträgt 7,5×10,36 mm, die Filmlänge 35 m. Die optische Ausrüstung der Schmalfilmzeitlupe „Pentazet 16" besteht aus dem Normalobjektiv 2/35 mm für Aufnahmeentfernungen von 0,5–1,1 m und einem Teleobjektiv 2,8/125 mm für Aufnahmeentfernungen von 1 m bis ∞. Mit Vorsatzlinsen ist die Abbildung im Maßstab 1:2, 1:1 und 2:1 auf dem Film möglich, so daß auch kleinste Objektiv gefilmt werden können. Sämtliche Schaltelemente für die Bedienung sind in einem Schaltkoffer untergebracht, der über ein Fernschaltkabel mit der Kamera verbunden werden kann, falls aus Sicherheitsgründen aus größerer Entfernung gefilmt werden muß. Das Spezialstativ besitzt einen um 360° schwenkbaren und um ± 50° neigbaren Kugelkopf. Durch Ausziehen der Stativbeine läßt sich die Höhe der optischen Achse von 1,2 bis 1,9 m beliebig ändern.

Karl Heinz Saumsiegel



Lackiererei und Malerei. Im Vordergrund versandfertige transportable Dieselelektrostation (80 kVA). Im Hintergrund vorgearbeitete E-Station (330 kVA) nach Ausfahrt aus einer Trockenkabine.

Diesel - Energiequelle im Neuland

Fortsetzung von Seite 17

V-Form ist raumsparend

Der verstärkte Übergang zur raumsparenden Bauweise wird gekennzeichnet durch die immer mehr Verwendung findende Zylinderanordnung in Doppelreihen- oder V-Form, auch für relativ große Leistungen. Bietet doch gerade die V-Bauart unschätzbare Vorteile in bezug auf größtmögliche Raumersparnis beim Einbau in Arbeitsmaschinen (Bagger, Kräne usw.), Straßen- oder Schienenfahrzeuge (Triebwagen) oder auch in Schiffe (Gruppenantriebe).

Als Beispiele für den Bau solcher Maschinen seien genannt die MAN mit V-Motoren bis etwa 130 PS Zylinderleistung, Pielstick (Frankreich) mit V-Motoren bis 320 PS Zylinder und Sulzer (Schweiz) mit Doppelreihen-Maschinen bis 210 PS Zylinder.

In der DDR werden V-Motoren speziell für den Einbau in Schienenfahrzeuge vom Motorenwerk Johannisthal hergestellt. Es handelt sich um Schnellläufer (1500 U/min) mit maximal 80 PS Zylinderleistung mit Aufladung und 54 PS als Saugmaschine.

Höhere Leistung durch Abgasturboaufladung

Wenn man das internationale Angebot an Dieselmotoren überblickt, kann man feststellen, daß die Abgasturboaufladung immer größeren Raum einnimmt. Sie stellt die vorteilhafteste Möglichkeit zur Leistungssteigerung dar, da die zusätzliche Ausnutzung der Energie der Abgase eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit mit sich bringt.

Die Aufladung hat sich im kapitalistischen Wirtschaftsgebiet schon so weit durchgesetzt, daß einzelne Firmen, wie z. B. Maybach in Westdeutschland, nur noch aufgeladene Maschinen auf den Markt bringen. Dabei erreichen die effektiven Mitteldrücke teilweise Werte von 11 ... 12 kp/cm², d. h., die betreffenden Werke sind bereits zur Hochaufladung übergegangen. Es ist zu erwarten, daß in einigen Jahren die Mitteldrücke bei mittelschweren Motoren bis auf 14 kp/cm² ansteigen werden.

Eine der Voraussetzungen für die Anwendung der Hochaufladung ist das Vorhandensein von leistungsfähigen Abgasturboladern. Bei den hierbei auftretenden enorm hohen Drehzahlen ist die Schaffung von geeigneten Lagern besonders schwierig. Ebenso müssen Einrichtungen zur Ladeluftkühlung geschaffen werden.

Auf Grund der bei der Hochaufladung auftretenden höheren thermischen Belastung ist eine möglichst gute Beherrschung der Wärmeübergangsvorgänge zwischen Kolben und Zylinderwand notwendig. Dafür müssen entsprechende Kolbenformen, die schon im 2. Teilabschnitt erwähnt wurden, verwirklicht werden. Aus der mit dem Grad der Aufladung wachsenden mechanischen Beanspruchung resultiert die Notwendigkeit, hochwertige Lager für die Motoren bereitzustellen und die Zapfen der Kurbelwellen zu härten.

Dieser ganz kurze Überblick sollte zeigen, welche Vielfalt von Problemen die Einführung der Aufladung, speziell der Hochaufladung, mit sich bringt. Es sei noch dazu gesagt, daß die genannten Fragen in der DDR längst noch nicht alle gelöst sind. Es sind aber zielstrebige Bemühungen in dieser Richtung im Gange. Natürlich werden auch bei uns schon aufgeladene Motoren gebaut, aber deren Betriebskennwerte bewegen sich durchweg noch im Bereich der Niederdruckaufladung. Die aufgeladenen Motoren des SKL erreichen einen Aufladegrad von etwa 40 Prozent. Den höchsten Aufladegrad erreicht der NVD 66 vom Maschinenbau Halberstadt mit 60 Prozent, das heißt, die Leistung bzw. der effektive Mitteldruck des aufgeladenen Motors ist um 60 Prozent höher als bei der Saugmaschine. Das Gebiet der Hochdruckaufladung beginnt aber erst bei einem Aufladegrad von etwa 100 Prozent.

Damit sei in großen Zügen dargelegt, in welchen Richtungen sich die Entwicklung des Dieselmotorenbaues in internationaler Hinsicht bewegen wird und welche Stellung die DDR-Produktion hierzu einnimmt.

Stahl und Eisen sind aus unserem täglichen Leben nicht mehr hinwegzudenken. Wo man hinsieht, überall begegnen uns Teile aus Stahl oder Eisen; sei es bei den Transportmitteln, die uns zur täglichen Arbeit bringen; sei es in Form einer kleinen Sicherheitsnadel, die uns schon aus mancher Verlegenheit geholfen hat. Schon der Künstler und Techniker Leonardo da Vinci beschäftigte sich um 1500 mit der Verarbeitung von Stahl und entwarf Skizzen von einem Blechwalzwerk. Seit dieser Zeit sind auf dem Gebiet der spanlosen Verformung von Stahl riesige Fortschritte gemacht worden.

Nie wäre es möglich gewesen, daß der erste Kosmonaut Juri Gagarin seinen historischen Weltraumflug durchgeführt hätte, hätten den sowjetischen Ingenieuren keine modernen Walzwerkanlagen für die Verformung der Spezialmetalle zur Verfügung gestanden.

Man kann schlechthin behaupten, daß ohne die Entwicklung von modernen und hochleistungsfähigen Walzwerken der schnelle Fortschritt in der Technik nicht denkbar ist. Wir wollen uns einen Einblick in diesen wichtigen Zweig der Grundstoffindustrie verschaffen, durch einen gemeinsamen Besuch, wenn auch nur in Gedanken, bei unserem modernsten Stahl- und Walzwerk in Brandenburg. Schon von weitem läßt die Reihe der rauchenden, in den Himmel ragenden Schornsteine die Größe des Werkes ahnen. Aus Roheisen und Schrott wird hier Stahl geschmolzen, der fertig „gekocht", in Formen, Kokillen genannt, abgegossen wird. So entsteht das Vormaterial für das Walzwerk *(Abb. 1).*

Fangen wir unseren Besuch in der Tiefofenanlage an. Hier werden die noch glühenden Stahlblöcke in beheizte Gruben eingesetzt zum Temperaturausgleich


Abb. 1 Im Stahlwerk.

Walzwerktechnik - leicht verständlich

VON HORST GROSSMANN

und zur Aufwärmung auf die notwendige Walztemperatur. Der Block muß in seinem Kern die gleiche Temperatur haben wie seine äußere Schale, denn das ist die Voraussetzung für eine einwandfreie Verformung. Nehmen wir ein Stück Plastelina zur Hand und versuchen, die Masse durch rollende Bewegung in den Händen zu einer Stange zu formen. Wir werden feststellen, daß dies erst dann gelingt, wenn die Masse durch unsere Körperwärme gleichmäßig durchwärmt ist. Bis zu diesem Zeitpunkt wird uns die Plastelina in einzelne Stücke zerfallen. Ähnlich würde sich der Stahlblock verhalten, der jetzt eben rotglühend mit einer Temperatur von etwa 1200 °C zur Blockstraße läuft.

Eilen wir den Monteuren von Brandenburg voraus, und stellen wir uns das im Aufbau befindliche Block- und Brammenwalzwerk in Betrieb vor. Vorsicht dabei, denn ein 1200 °C-„warmer" Block ist mindestens genauso zu behandeln wie eine glühende Kochplatte. Überlassen wir also die Handhabung des 5000 kg schweren Blockes den Walzwerkern auf der Steuerbühne und begnügen uns mit dem Zuschauen, wobei wir uns das Walzgerüst einmal etwas näher anschauen *(Abb. 2).*

Das Walzgerüst

Zwei schwere Gußständer sind zu einem Gerüst vereinigt, in dem die Walzen laufen. 1120 mm Durchmesser haben diese Walzen, die mit Einschnitten, Kalibern genannt, versehen sind. Die obere Walze kann durch elektrisch angetriebene Anstellvorrichtungen gehoben und gesenkt werden, je nach der erforderlichen bzw. möglichen Querschnittverminderung des Blockes. Beide Walzen werden über Spindeln von E-Motoren angetrieben. Jede Walze von einem Motor mit etwa 3200 kW. Der Gesamtantrieb kommt also etwa der Leistung von 265 Wartburg-

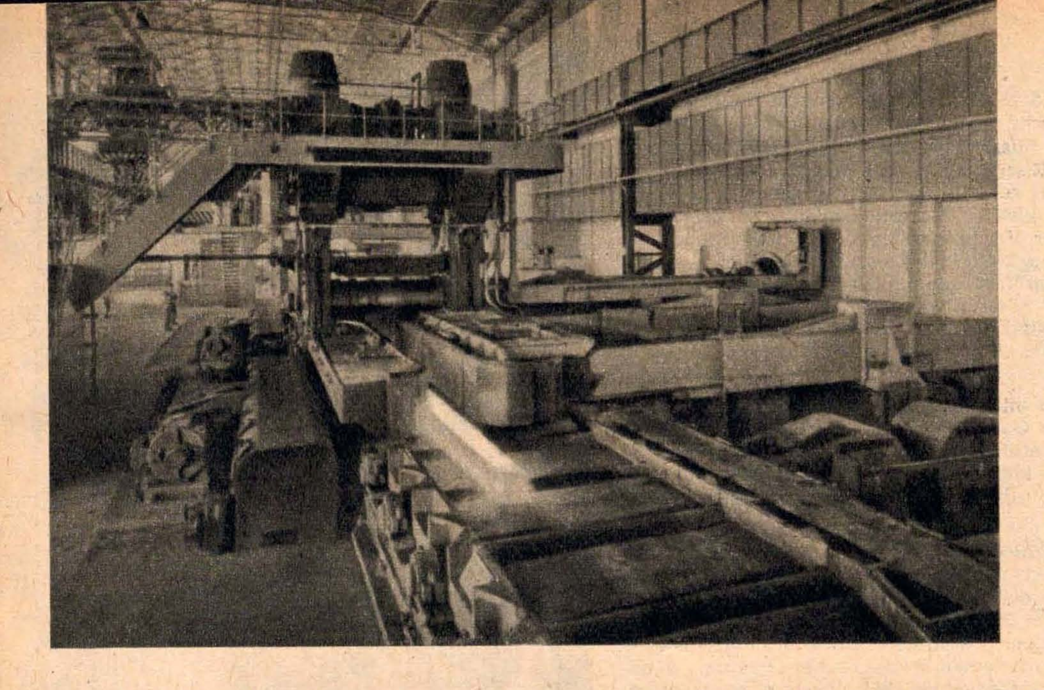


Abb. 2 Blick auf eine Blockstraße

Motoren gleich. Vor und hinter dem Gerüst sind schwere verschiebbare Lineale eingebaut, die den Block vor das jeweils erforderliche Kaliber schieben. Kantvorrichtungen sind ebenfalls Bestandteile des Walzwerkes, um durch mehrmaliges Kanten des Blockes eine gute Durchknetung des Stahls zu erzielen. Doch nun wieder einen Blick auf unseren Stahlblock, der inzwischen mehrmals vor und zurück durch die Walzen gelaufen und kaum wiederzuerkennen ist.

Verformung „mit Gewalt"

Der Querschnitt hat sich bereits um einiges verringert. Dafür ist das Walzgut wesentlich verlängert worden. Was ist geschehen? Stellen wir uns den Block aus unendlich vielen Einzelteilen vor, die durch Anziehungskräfte zusammengehalten werden. Um die Lage dieser Einzelteilchen zueinander zu verändern, hilft begreiflicherweise kein gutes Zureden. Hier wirkt nur Gewalt. Eine Kraft also, die größer ist als die inneren Kräfte des Materials. Doch damit nicht genug. Wir wollen ja nicht irgendein Produkt erhalten, sondern Profile für Brücken und den Häuserbau, Schienen für die Eisenbahn oder Bleche, z. B. für den Wartburg.

Außer der Überwindung des Formänderungswiderstandes des Walzgutes muß auch die Verschiebung der einzelnen Materialteilchen in richtige Bahnen gelenkt werden. Beide Voraussetzungen werden durch die Walzen gegeben. Der Spalt zwischen zwei Walzen wird so eingestellt, daß er kleiner ist als das zum Durchlauf bestimmte Walzgut. Durch die drehende Bewegung der Walzen wird das Material erfaßt und durch die Walzen gezogen. Dabei versuchen die einzelnen Stoffteilchen, den Weg des geringsten Widerstandes zu gehen, und drängen sich in Richtung des Walzausganges; ständig weitergeschoben von den durch die Walzen nachgezogenen Teilchen. Dadurch läuft auch der Walzstab schneller aus den Walzen aus, als das die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen eigentlich zuläßt *(Abb. 3)*.

Die seitliche Ausbreitung des Materials wird einmal durch die Haftwirkung der drehenden Walzen, zum anderen durch die in die Walzen eingeschnittenen Kaliber verhindert. Jedes Walzgerüst ist nach einem vorher bestimmten maximalen Walzdruck, der für das „Flachdrücken" des Materials erforderlich ist, konstruiert. Es bleibt dann dem Walzwerkingenieur überlassen, die maximal möglichen Querschnittsabnahmen für jeden Walzdurchgang festzulegen. Hierbei sind viele Punkte zu beachten. Die wichtigsten sind: Die zu walzende Materialqualität, die Temperatur des Walzgutes, die Geschwindigkeit der Verformung, der Walzendurchmesser und der zu walzende Querschnitt selbst. Warum? Wir wollen einige Punkte herausgreifen und feststellen, welchen Einfluß sie auf die Verformung haben.

Die Walztemperatur wurde schon im Beispiel mit unserer Plastelina und der Bruchgefahr bei zu niederen Temperaturen erläutert. Hinzu kommt, ebenfalls leicht mit Plastelina festzustellen, daß kaltes Material der Verformung einen größeren Widerstand entgegensetzt. Bei der Walzgeschwindigkeit können wir Vergleiche mit einem Fahrzeug anstellen. Wir können feststellen, daß mit zunehmender Geschwindigkeit der Kraftaufwand in der Zeiteinheit größer wird. Nehmen wir zur Begründung der nächsten Einflußgröße einen Hammer zur Hand und schlagen einmal mit der Flachseite und einmal mit der Pinne des Hammers auf zwei gleichstarke Plastelinastreifen. Wir stellen fest, daß der mit der Breitseite bearbeitete Streifen dicker geblieben ist, als der mit der Pinne geschlagene. Wir können daraus schließen, daß der Kraftaufwand im Verhältnis zur gleichzeitig verformten Fläche wächst. Wir können noch eine besondere Eigenart unserer verformten Plastelina feststellen. Während das mit der Flachseite des Hammers verformte Teil sich nach allen Seiten ausgedehnt hat, ist der andere Plastelinastreifen gestreckt worden. Eine Erscheinung, die man sich im Walzwerk ebenfalls zunutze macht und auf die wir später näher eingehen wollen.

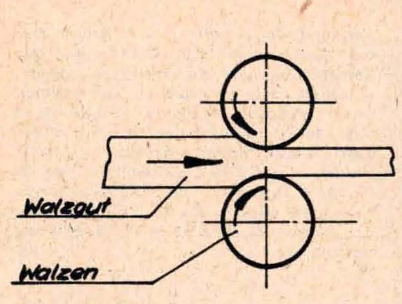
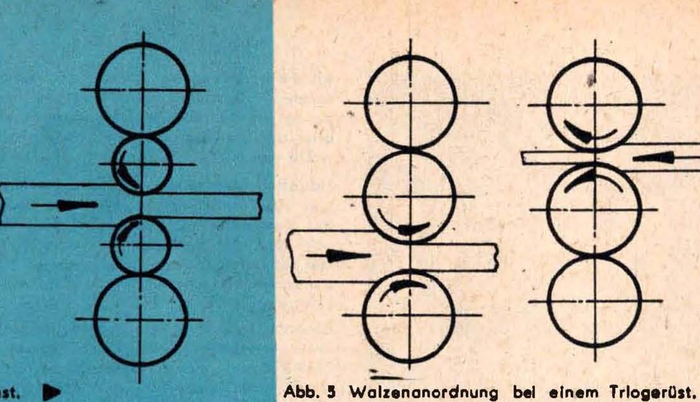



Abb. 3 Prinzip der Walzenverformung


Abb. 4 Walzenanordnung bei einem Quartogerüst. ▶


Abb. 5 Walzenanordnung bei einem Triogerüst.

Betrachten wir noch den Einfluß der Materialqualität auf die Verformung. Hierbei sind zu unterscheiden (grobe Gliederung): Nichteisenmetalle und Eisenmetalle. Unsere Eisenmetalle unterscheiden wir in normalverformbare und schwerverformbare Stähle. Diese Stähle unterscheiden sich im wesentlichsten durch ihren Kohlenstoffgehalt und ihre Legierungsbestandteile wie Chrom, Molybdän, Nickel, Vanadium usw. Je höher der Kohlenstoffgehalt eines Stahles ist, um so schwerer wird seine Verformung und bei einem C-Gehalt von etwa 1,8% wird die spanlose Verformung theoretisch unmöglich. Wir ersehen daraus, daß der Kohlenstoff eines der härtesten Elemente der Erde ist. Der bei vielen Frauen als Schmuckstück so begehrte Diamant besteht beispielsweise aus fast reinem Kohlenstoff; seine Härte ist bekannt.

Die genannten Legierungselemente erschweren ebenfalls die Verformung, werden jedoch für Spezialzwecke benötigt, um zum Beispiel frostbeständige Bleche herzustellen. Die Materialqualität ist für die Ermittlung der möglichen Querschnittsabnahme bei einem Durchgang durch das Walzenpaar, in der Fachsprache „Stich" genannt, der wesentlichste Faktor. Besonders deutlich wird dies beim Kaltwalzen.

Duo-, Quarto-, Trio- und Doppelduowalzen

Die Walzen werden hauptsächlich aus Grauguß mit gehärteter Oberfläche, aus Stahlguß oder aus geschmiedetem Stahl hergestellt. Die Materialqualität richtet sich nach dem Verwendungszweck; je nachdem, ob die Walzen zur Herstellung von Profilen, Blechen oder Kaltwalzprodukten Verwendung finden sollen. Der Durchmesser ist ebenfalls vom Verwendungszweck abhängig und schwankt zwischen 90 mm bei Kaltwalz-Quartogerüsten bis über 2000 mm bei schweren Grobblechwalzanlagen.

Kleine Walzendurchmesser üben eine größere Streckwirkung auf das Walzgut aus, haben jedoch den Nachteil, daß sie sich bei großen Drücken durchbiegen würden. Um diesen Nachteil auszuschalten, wurden Quartowalzgerüste entwickelt. Bei diesen Gerüsten werden die dünnen Arbeitswalzen durch Walzen mit größerem Durchmesser abgestützt *(Abb. 4)*.

Hierbei wird in der Regel nur das Arbeitswalzenpaar angetrieben. Die Stützwalzen werden durch die Ballenreibung mitgeschleppt.

Schwere Walzenstraßen werden nach jedem Stich reversiert. (Änderung der Drehrichtung der Walzen.) Um den dadurch entstehenden Zeitverlust zu umgehen, wurden Trio- und Doppelduogerüste *(Abb. 5 und 6)* speziell für mittelschwere und leichte Blech- und Bandwalzwerke entwickelt. Die heutige Entwicklung geht jedoch von dieser Bauweise mehr und mehr ab. Moderne Walzenstraßen für Profile, Stabstahl, Band und Blech werden halb- oder vollkontinuierlich gebaut, wobei angestrebt wird, daß in jedem Gerät nur ein Durchgang erfolgt *(Abb. 7)*.

Neben einer guten Wärmeausnutzung des Walzgutes haben derartige Straßen einen hohen Produktionsausstoß bei verhältnismäßig geringem Arbeitskräftebedarf. Geschultes Walzpersonal ist für solche Straßen jedoch Voraussetzung.

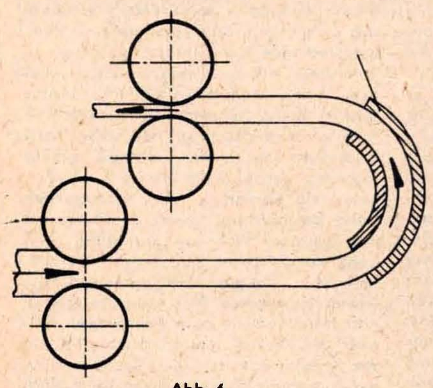
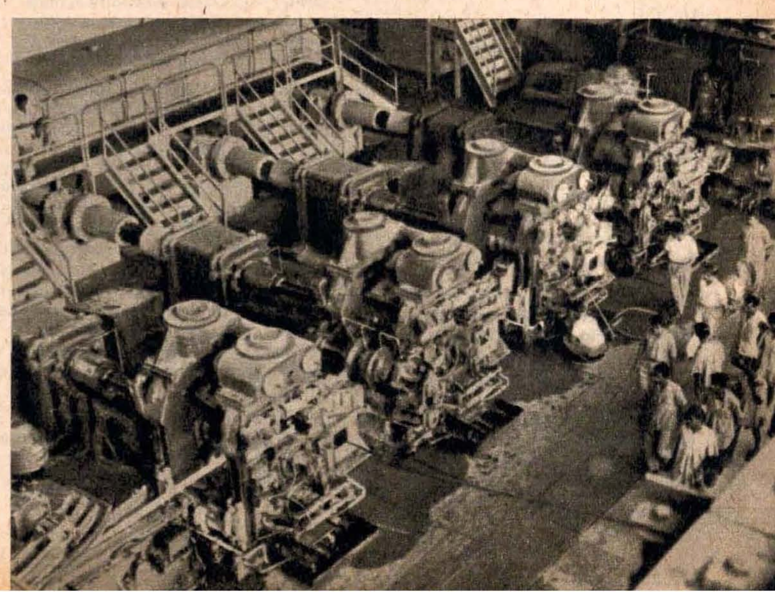

Abb. 6
Walzenanordnung bei einem Doppelduogerüst

Abb. 7 Kontinuierliche Walzgerüstanordnung.





Froschmänner, Torpedoreiter, Zwerg-U-Boote

Von Kapitänleutnant Günther Päschel
304 Seiten, 49 Bilder, 40 Zeichnungen, 7,30 DM
Deutscher Militärverlag, Berlin

Über den Aktionen der maritimen Kleinkampfverbände aller Länder liegt seit jeher der Schleier des Geheimnisvollen. Das ist verständlich, denn diese Kampfmittel sind ausgesprochene Überraschungswaffen, deren Wirksamkeit bei Bekanntwerden ihrer technischen Daten meist verlorengeht. Günther Päschel lüftet diesen Schleier, indem er sehr anschaulich die Kleinkampfmittel der italienischen, englischen, japanischen, amerikanischen und deutschen faschistischen Flotte beschreibt. Gespannt verfolgt der Leser das Unternehmen EA-3, in dessen Verlauf die englischen Schlachtschiffe „Valiant" und „Queen Elizabeth" am 18./19. Dezember 1941 im Hafen von Alexandria von italienischen bemannten Torpedos versenkt wurden. Der japanische Überfall auf Pearl Harbour, der Einsatz von amerikanischen Kampfschwimmern beim Überfall auf die Volksrepublik Korea sowie alle anderen geschilderten Aktionen wurden nach authentischen Unterlagen niedergeschrieben und lesen sich wie ein spannender Roman. Die zahlreichen Bilder gehören ebenfalls zu den Dokumenten, die bisher nicht jeder gewöhnliche Sterbliche zu Gesicht bekam. D.

Kampfraketen

Von Heinz Bernhard Zorn
168 Seiten, mit vielen Fotos und Abbildungen, broschiert, 2,90 DM
Deutscher Militärverlag, Berlin

Von berufener Hand geschrieben, liegt uns endlich die erste deutsche Arbeit über militärische Raketen vor. Nach einem kurzen Abriß über die Geschichte der Kampfraketen, trotz seiner Kürze sehr lehrreich, behandelt der Verfasser zunächst die Klassifikation der Kampfraketen und ihre Gefechtsmöglichkeiten, wobei zum Unterabschnitt „Negative Seiten der Kampfraketen" bestimmt noch einiges mehr gesagt werden könnte, besonders im Hinblick auf die Überbewertung der Raketenwaffe durch die NATO.

Hauptteil der Arbeit sind die Darlegungen über Funktionsprinzipien und Aufbau der Kampfraketen. Hier spürt man förmlich, daß der Verfasser mit dem Thema fest vertraut ist, was sich angenehm in der klaren und anschaulichen Sprache widerspiegelt.

Besonders für den weniger vorgebildeten Leser ist dieses Kapitel sehr aufschlußreich, denn der Verfasser verstand es, durch viele Beispiele und Abbildungen anschaulich erläutert, auch relativ schwierige Passagen populär zu erklären, ohne jedoch der wissenschaftlichen Gründlichkeit zu entbehren. Neben den Problemen über Triebwerke und Treibstoffe sind es vor allem die Ausführungen über die verschiedenen Steuer- und Lenksysteme, die den Leser interessieren werden.

Die Broschüre schließt ab mit der Vorstellung einiger Typen von gelenkten und ungelenkten Kampfraketen und einer Betrachtung über Kampfraketen und Kriegführung in bezug auf Ökonomie und Politik. ru.

Mehrphasenkernwaffen

Von M. B. Nejman und K. M. Sadilenko
Übersetzung aus der Sowjetunion
272 Seiten, mit 90 Abbildungen und einem Sachwörterverzeichnis, bearbeitet und ergänzt von A. und K. Langhans, broschiert, 5,30 DM
Deutscher Militärverlag, Berlin

Die Sowjetarmee verfügt über Kernwaffen von 100 Megatonnen TNT-Äquivalent. Einen derartig hohen Wirkungsgrad haben nur Mehrphasenkernwaffen, deren Aufbau und Wirkungsweise in dieser Broschüre beschrieben werden. Über die Kernspaltung und die Kernsynthese wird der Leser an die Hauptkapitel „Aufbau der Mehrphasenkernwaffen" und „Die Produktion der Grundstoffe für Mehrphasenkernwaffen" herangeführt. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit der Wirkung der Mehrphasenkernwaffen, dem Kernwaffenschutz, den Handlungen bei Kernwaffenschlägen des Gegners und den Perspektiven für die friedliche Nutzung der Kernsynthese.

Leider sind die Proportionen in dieser Arbeit nicht recht gewahrt worden, denn Hauptanliegen der Arbeit sollte es doch sein, eine gründliche Information über Aufbau und Wirkungsweise von Mehrphasenkernwaffen zu geben. Die Ausführungen über Kernwaffenschutz mit den Unterkapiteln Kernstrahlungsmeßgeräte, Behandlung Strahlungserkrankter und aktiver Schutz, von den folgenden Kapiteln ganz zu schweigen, wirken angehängt und nicht zum Thema gehörig. Was die – außerdem noch unvollkommene – Beschreibung des Funkmeßzünders einer Flakgranate auf Seite 238 bedeuten soll, ist uns unverständlich.

Es wäre besser gewesen, sich nur auf das Thema Mehrphasenkernwaffen zu beschränken und dafür lieber etwas gründlicher auf die physikalischen Grundlagen der Kernspaltung und Kernsynthese populärwissenschaftlich einzugehen, um dadurch einen größeren Leserkreis zu gewinnen, besonders aus Kreisen der Luftschutzhelfer. Trotz dieser Mängel ist die Veröffentlichung dieser Arbeit zu begrüßen, da in ihr viele Tatsachen und Zusammenhänge behandelt werden, die in deutschsprachigen Büchern bisher noch nicht beschrieben worden sind. ru.

Technologie der Landwirtschaft

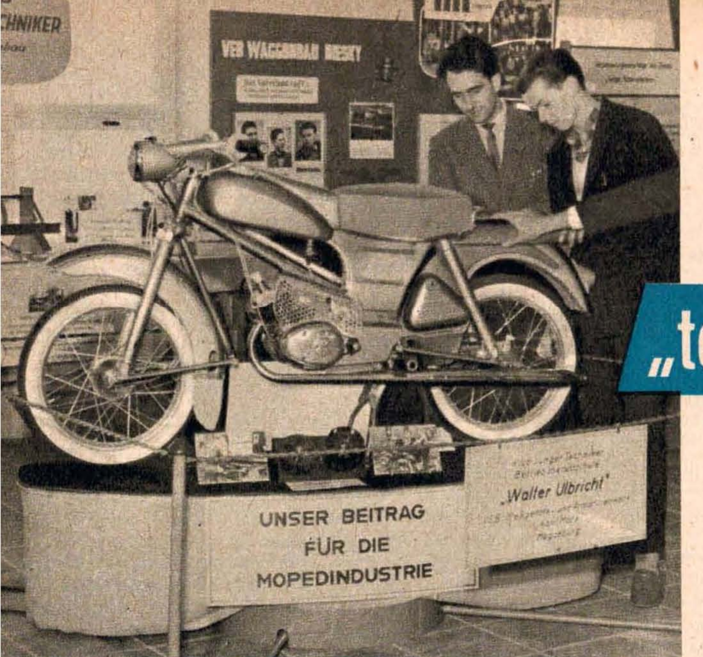
Band II: Viehwirtschaft
Von Dipl.-Landwirt Gerhard Bolduan und Dipl.-Landwirt Heinz Reichenheim
287 Seiten, 166 Abbildungen, 7,80 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Das Buch erscheint in der Reihe „Technologie der wichtigsten Industrie- und Wirtschaftszweige" und erläutert sehr klar die Aufgaben, die sich im Zusammenhang mit der sozialistischen Großflächenwirtschaft bei der Viehwirtschaft ergeben. Aufbauend auf die Grundlagen der Organisation der Tierzucht wird die Rinder-, Schweine-, Schaf- und Geflügelhaltung behandelt. Die Hauptabschnitte beschäftigen sich mit der Arbeitsorganisation bei der Milchwirtschaft, der Fütterung und Entmistung. An vielen Beispielen wird die Anwendung der neuesten Technik demonstriert. In Wort und Bild geben die Autoren mit ihrem Buch eine Anleitung für eine vorbildliche Viehhaltung. d.

Meine Wohnung

Hans Lewitzky
192 Seiten, 240 z. T. mehrfarbige Bilder, 80 Skizzen, 20 DM
VEB Verlag für Bauwesen, Berlin

Jährlich werden in unserer Republik Tausende Neubauwohnungen errichtet, und so wie die Neubauten das Gesicht der Städte änderten, verwandelten sie auch die Wohnungen. Den Leser für eine dementsprechende Wohnraumgestaltung zu gewinnen, ihm zu zeigen, wie man wohnen kann, ist der Leitgedanke dieses Buches. Es ist die zweite verbesserte Auflage eines Bildbandes, der schon beim Erscheinen der ersten Auflage großes Interesse weckte. Viele Wünsche aus dem Leserkreis wurden in dem vorliegenden Band berücksichtigt. Bevor der Autor auf die heutige Wohnraumgestaltung eingeht, betrachtet er erst einmal die z. Z. bei uns gültigen Wohnungsbautypen. Neben zahlreichen Einrichtungsbeispielen gibt Hans Lewitzky auch Anregungen, wie man mit anderen gestalterischen Mitteln wie Tapete, Raumtextilien, Leuchten usw. geschmackvolle Effekte erzielen kann. Nach dem Lesen dieses Buches wird es schwerfallen, nicht sofort mit dem Neueinrichten zu beginnen. dü.



Für Klubs Junger Techniker

„technikus"

und Bastelfreunde

Die jungen Techniker der BBS des VEB Meßgeräte- und Armaturenwerk „Karl Marx" in Magdeburg zeigten auf der IV. MMM dieses Moped. Die mit einer Goldmedaille ausgezeichnete Maschine hat eine Spitzengeschwindigkeit von 65 km/h und ist mit Hinter- und Vorderradschwingen sowie mit Teleskopfederung ausgestattet.

10 Fragen - 10 Antworten

ZUR MESSE DER MEISTER VON MORGEN 1962

„Unter Führung der SED – mit der gesamten Jugend unaufhaltsam vorwärts zum Sieg des Sozialismus in der Deutschen Demokratischen Republik!"

Unter dieser Losung wurde die 9. Tagung des Zentralrates der FDJ durchgeführt, in der die grundlegenden Aufgaben für die gesamte Jugend unserer Republik beraten und beschlossen wurden. Vor allen Mädchen und Jungen steht die herrliche Perspektive, wie sie auf dem XXII. Parteitag der KPdSU im Programm des Aufbaus der kommunistischen Gesellschaft dargelegt wurde. „Zum ersten Male in der Geschichte der Menschheit konnte sich ein Parteitag die reale Aufgabe stellen, noch für die jetzt lebende Generation eine Gesellschaft der Freiheit und Brüderlichkeit aller Menschen, eine Gesellschaft des Überflusses an materiellen Gütern und kulturellen Werten zu schaffen, eine Gesellschaft der schöpferischen Arbeit, in der für alle Menschen die Arbeit das erste Lebensbedürfnis ist, eine Gesellschaft des Wohlstandes für jeden einzelnen wie für alle Völker, eine Gesellschaft ohne Kriege."*
Es lohnt sich für jeden Menschen, seine ganze Kraft einzusetzen, dieses schöne Ziel zu erreichen. Besonders muß aber die Jugend an der Spitze stehen, um ihre glückliche Zukunft zu errichten. Auf der 14. Tagung des ZK der SED gab Walter Ulbricht den Bericht über den Parteitag der Erbauer des Kommunismus und erläuterte die Aufgaben für die Bevölkerung unserer Republik. Diese verwirklichen zu helfen, muß die Richtschnur jedes Klubs und Jugendkollektivs sein. Auf der MESSE DER MEISTER VON MORGEN 1962 wird die Jugend Rechenschaft ablegen, wie sie für die Vollendung des Sieges des Sozialismus kämpft.

Wann findet die MMM 1962 statt?

Seit 5 Jahren führt die FDJ gemeinsam mit anderen Trägerorganisationen in Leipzig die nun schon zur Tradition gewordene MESSE DER MEISTER VON MORGEN durch. Jahr um Jahr nehmen diese Leistungsschauen an Umfang zu. In Zukunft werden nur noch die besten Arbeiten, die auf den Kreismessen für die Bezirksmessen und hier wiederum für die Zentrale Messe ausgewählt werden, ausgestellt.
Auch eine Terminänderung erweist sich als zweckmäßig. Eine Differenz von mehr als 15 Wochen, in früheren Jahren fanden die Kreismessen bereits Ende Juni statt, ist für eine kontinuierliche Arbeit nicht tragbar. Die Erfahrung lehrt, daß der Abstand zur Bezirksmesse zu groß ist. Oft wurden bis Juni umfangreiche Arbeiten nicht geschafft. Das hatte zur Folge, daß viele Klubs mit ihren Neuerungen und Verbesserungen auf den Kreismessen fehlten. 1962 finden alle Kreismessen in der ersten Hälfte, alle Bezirksmessen in der zweiten Hälfte des Monats September statt. Jedes Kollektiv, jeder Einzelteilnehmer, der sich nicht an einer Kreismesse

* W. Ulbricht: Der XXII. Parteitag der KPdSU und die Aufgaben in der DDR, Referat auf der 14. Tagung des ZK.

beteiligt, kann auch nicht im Bezirk oder auf der Zentralen Messe ausstellen, die ab Mitte Oktober 1962 durchgeführt wird.

Wer kann sich an der MMM 1962 beteiligen?

Alle Jugendlichen, die sich mit technischen bzw. naturwissenschaftlichen Aufgaben beschäftigen, sind aufgefordert, sich als einzelner oder als Kollektiv an der MESSE DER MEISTER VON MORGEN zu beteiligen. Es muß zur Ehre jedes Jugendlichen gehören, für den Sieg des Sozialismus zu knobeln, zu verbessern und zu erfinden.

Welchen Inhalt hat die MMM 1962?

Die MESSE DER MEISTER VON MORGEN 1962 ist eine wissenschaftlich-technische Leistungsschau der gesamten Jugend, besonders der jungen Arbeiter, Genossenschaftsbauern, Ingenieure und Agronomen. Sie wird Rechenschaft geben, ob unter der Jugend eine breite Atmosphäre des Lesens und Lernens herrscht, um den technischen Fortschritt zu studieren und durchzusetzen. Sie wird die Neuererbewegung unter der Jugend verbreiten und beweisen, daß die junge Generation mit hervorragenden Taten das Produktionsaufgebot zur Vorbereitung eines deutschen Friedensvertrages unterstützt.

Die MESSE DER MEISTER VON MORGEN 1962 wird ein erheblich höheres Niveau aufweisen als die der Vorjahre. Es darf keinen Betrieb und keine Schule geben, in denen Jugendliche arbeiten und lernen, die sich nicht mindestens an der Kreismesse beteiligen.

Die Jugendlichen sollen ihre besten Beispiele zeigen, wie sie die Arbeitsproduktivität durch die Kleinmechanisierung, durch Ausarbeitung neuer Technologien und Arbeitsverfahren, durch die Realisierung des Plans Neue Technik und durch die Standardisierung steigern, wie sie sich einsetzen, um unseren Arbeiter-und-Bauern-Staat durch die Arbeiten für das Produktionsaufgebot zu stärken und damit den Frieden zu sichern.

Woher die Aufgaben nehmen?

Jeder Ingenieur, Meister, Facharbeiter oder Lehrling sollte zunächst einmal seinen Arbeitsplatz oder seine Abteilung kritisch betrachten, wie durch Anwendung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts das Produktionsaufgebot wirksam unterstützt werden kann. Der Bau einer Vorrichtung, die Modernisierung einer Maschine, die Verbesserung des Transportweges oder die Veränderung der Technologie sind Methoden, die dieser Zielsetzung entsprechen.

Besondere Bedeutung hat der Plan Neue Technik für die Verbesserung der Produktion im Betrieb. Er enthält sicher auch solche Aufgaben, die den Interessen und den Fähigkeiten der Freunde entsprechen.

Wer gibt Hilfe und Unterstützung?

Schöpferische Aktivität, Beharrlichkeit und Fleiß sind wertvolle Eigenschaften für einen sozialistischen Menschen, aber sie genügen nicht für die Entwicklung technischer Verbesserungen. Sie müssen gepaart sein mit umfangreichen Kenntnissen und oft mit großen Erfahrungen. Erst so entsteht ein vollendetes Ganzes. Hier haben sich die sozialistischen Arbeitsgemeinschaften gut bewährt, in denen Ingenieure, Facharbeiter, Meister und Lehrlinge gemeinsam an der Lösung einer Aufgabe arbeiten.

Die Klubs sollten sich einen Paten suchen, der ihnen bei der Entwicklung und Ausführung wichtige Anhaltspunkte geben kann. Die Leitungen des Betriebes, der Gewerkschaft, der Partei der Arbeiterklasse und der FDJ werden Wege finden, um dem einzelnen oder dem Kollektiv bei der Lösung der vorgesehenen Aufgabe zur Steigerung der Arbeitsproduktivität Hilfe und Unterstützung zu gewähren.

Werden auf der MMM auch Lehrmittel ausgestellt?

Auf den bisherigen Messen waren viele, teilweise hervorragende Lehrmittel ausgestellt. Von Jahr zu Jahr ist ihre Anzahl gegenüber den Verbesserungen für die Produktion geringer geworden. Moderne Lehrmittel, die den neuesten Stand der Naturwissenschaft und der Technik dokumentieren, sind für die Erziehung und Bildung von großem gesellschaftlichem Wert. Auf der MESSE DER MEISTER VON MORGEN werden sie auch wieder zu finden sein. In erster Linie ist dies aber eine Aufgabenstellung für die Arbeitsgemeinschaften der polytechnischen Oberschulen und ähnlicher Kollektive. Für die in der Produktion tätige Jugend steht die Entwicklung von produktionsreifen Verbesserungen und Neuerungen, die der Steigerung der Arbeitsproduktivität dienen, im Mittelpunkt.

Der Kurs Automatisches Rechnen der Zentralstation Junger Techniker und Naturforscher in Berlin-Blankenfelde erhielt für dieses Modell eines Rechenautomaten ebenfalls eine Goldmedaille.

Welche Aufgaben stehen vor den Klubs der allgemeinen, gewerblichen und kaufmännischen Berufsschulen?

Bei den genannten Aufgaben kann der Anschein erweckt werden, daß die Jugendlichen der obengenannten Schulen keine Aufgabe hätten, um sich an der MESSE DER MEISTER VON MORGEN 1962 zu beteiligen. Auch die Jugend dieser Schulen wird im Sozialismus und Kommunismus leben, auch an sie werden in ihrer Entwicklung immer größere Anforderungen gestellt.

Hier einige Anregungen.

Ein Kollektiv wird eine Aufgabe in Zusammenarbeit mit einem Klub eines volkseigenen Betriebes lösen, ein anderes unterstützt durch die Modernisierung in einer LPG die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion. So gibt es viele Möglichkeiten, in Zusammenarbeit mit VEB, LPG und anderen Institutionen, Entwicklungsaufgaben zu lösen. Auch im Handel gibt es viele Methoden, durch Verbesserungen die Verkaufskultur zu heben oder durch kritische Betrachtungen Einfluß auf die Produktion zu nehmen.

Welche Auszeichnungen gibt es auf der MMM 1962?

In einem sozialistischen Staat werden die Menschen für die besten Taten bei der friedlichen Entwicklung geehrt. Dieses Prinzip gilt auch für die MESSE DER MEISTER VON MORGEN. Die Beurteilung der Leistungen erfolgt zunächst auf den Kreismessen. Hier bestehen in einem verhältnismäßig kleinen Kreis die besten Möglichkeiten, die Ergebnisse einzuschätzen.

Auf den Bezirksmessen und der Zentralen Messe gibt es auch Fachkommissionen für die einzelnen Bereiche, die die Kollektive und Einzelteilnehmer für die Auszeichnung ermitteln. Gegenüber der Beurteilung in den Vorjahren ergibt sich eine Änderung für die auszuzeichnenden Freunde. Nur der Jugendliche, der sich aktiv mit hervorragenden Leistungen eingesetzt hat, soll die Anerkennung erhalten. Jeder Klub muß sich selbst die Frage vorlegen, welchen Anteil der einzelne an der Arbeit hat.

In den Kreisen und Bezirken werden wieder Urkunden und Prämien ausgegeben, bei der Zentralen Messe Medaillen, Urkunden und Prämien. Weitere Formen der Auszeichnung sind vorgesehen und werden später veröffentlicht.

Wie bereitet sich das Kollektiv auf die Ausstellung zur MMM vor?

Manche Enttäuschung und mancher Ärger beim Aufbau der Exponate kann vermieden werden, wenn das Kollektiv sich rechtzeitig überlegt, wie es am wirkungsvollsten seine Arbeiten dokumentieren kann. Für die Vorbereitung auf die Messe einige Hinweise für die Jugendlichen:

Stellt das Wesentliche in den Mittelpunkt —
Sorgt für gute Dokumentation —
Errechnet den ökonomischen Nutzen —
Würdigt die Leistungen der besten Freunde —
Gebt persönlich gute fachliche Erläuterungen —
Beschränkt Anzahl und Umfang der Tafeln —
Achtet auf ein gutes ästhetisches Bild

Welche Hauptaufgaben ergeben sich für die Leitungen der FDJ?

Die Messe ist keine Kampagne, die einmal jährlich durchzuführen ist. Sie bildet eine wichtige Methode des Jugendverbandes zur Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Es ist notwendig, in allen Betrieben und Schulen vielfältige Formen und Methoden zu entwickeln, um mit der gesamten Jugend eine breite Bewegung für den Kampf um die Spitze im Produktionsaufgebot zu erreichen.

Die Messe wird auch zeigen, wie es die Funktionäre des Jugendverbandes in Zusammenarbeit mit den anderen Trägerorganisationen verstanden haben, die Aufgaben der 9. Tagung des Zentralrats der FDJ zu erfüllen, „die ganze Jugend zu befähigen, ihre Lebensaufgabe zu meistern, die in der Vollendung des Sieges des Sozialismus in der DDR bis 1965, der Mitarbeit beim Übergang zur Schaffung der kommunistischen Gesellschaft und der Bändigung des Imperialismus in Westdeutschland besteht".*

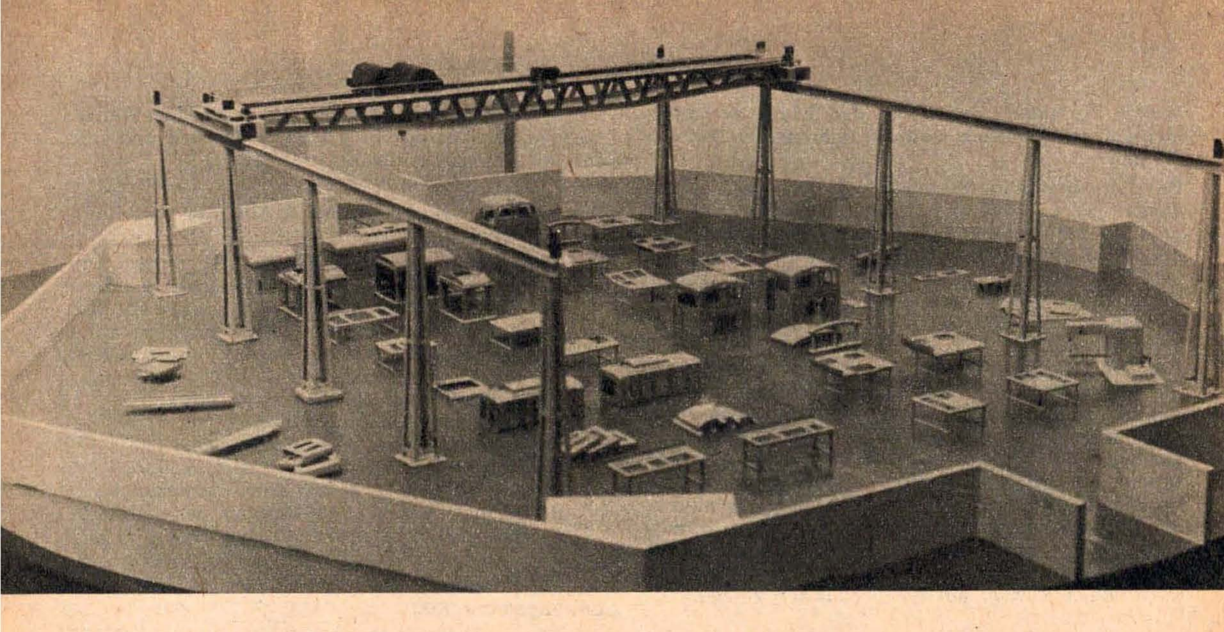
Ulrich Herpel
Zentrales Kabinett für die KJT

* Aus dem Beschluß der 9. Tagung des ZR der FDJ.

Rekonstruktion im „Zirkus"

Auf der IV. MMM in Leipzig stellten die Mitglieder des Klubs Junger Techniker des VEB Lokomotivbau „Karl Marx" in Potsdam-Babelsberg eine für diesen Industriezweig neue Sache aus. Es handelte sich um das Modell für die Baugruppenfließfertigung von Führerhäusern und Vorbauten für dieselhydraulische Lokomotiven. Die jungen Lokbauer erhielten eine Silbermedaille. Diese Anerkennung war gleichzeitig die Bestätigung dafür, daß die Klubmitglieder wieder zu ihrer erfolgreichen Arbeit von früher zurückgefunden hatten.

Bis 1958 stand der Klub mit an der Spitze in der DDR. Im Werk wurden noch Dampflokomotiven gebaut, und so lag auch die Klubarbeit in dieser Rich-



Das Modell für die Baugruppenfließfertigung von Führerhäusern und Vorbauten, für das die Klubmitglieder eine Silbermedaille erhielten.

tung. Stets auf den neuesten Stand orientiert, wurden u. a. Modelle von Kohlenstaubloks mit eigener Mahlanlage angefertigt, die sich sehr gut als Anschauungsmittel eigneten. Das Institut für Schienenfahrzeuge hat fast alle Modelle übernommen. Dann trat in der Klubarbeit eine Flaute ein, bedingt durch die im Betrieb durchgeführte Umstellung auf Dieselloks.

V 180 aus Babelsberg

Heute bereiten sich die Babelsberger Lokbauer auf die Serienfertigung der neuesten dieselhydraulischen Lokomotive der Deutschen Reichsbahn, die V 180, vor. Diese leistungsstarke Lok wird die schwarzen Kolosse überall dort ablösen, wo die Strecken nicht elektrifiziert werden. Die Produktion der V 180 erfordert aber einige grundlegende Veränderungen im Betrieb. Eine ausgediente Lok kann man einfach ins Museum abschieben, aber eine Produktionsstätte? Da muß umgebaut werden; alte Hallen ändern ihr Aussehen, neue Hallen entstehen. Trotzdem muß in Babelsberg die Produktion weitergehen, weil zur Zeit u. a. auch die kleinen und mittleren Diesellok-Typen V 10, V 18 und V 60 gebaut werden.

So, wie sich die Werkleitung über die Rekonstruktion des Betriebs Gedanken machten, taten es auch die Freunde im Klub. Der alte „Zirkus", ein Hallenrundbau, sollte schon vor Jahren abgerissen werden, da er lange ungenutzt stand und für die Fertigung des Betriebes keinen Wert mehr hatte. Nach vielen Überlegungen wurde der „Zirkus" nun wieder in die Planung miteinbezogen. In guter Zusammenarbeit mit der Abteilung Technische Vorplanung (TVP) des Betriebes übernahm der Klub die Aufgabe, für die schon erwähnte Baugruppenfließfertigung von Führerhäusern und Vorbauten ein Modell zu projektieren. Nach eingehenden Beratungen mit der Abteilung TVP, besonders mit dem Kollegen Nölte, entstand das interessante Modell im Maßstab 1 : 20. So, wie es in anderen Wirtschaftszweigen, z. B. in der Chemie, üblich ist, Projektmodelle anzufertigen, um durch die räumliche Darstellung die Projektierung von Anlagen zu erleichtern, ist diesmal ein Modell entstanden, an dem die Technologie der Produktion vorher ausprobiert werden kann. Dabei spielt die Raumaufteilung für den taktmäßigen Fertigungsablauf bis zur fertigen Baugruppe eine große Rolle.

6900 Stunden gespart

Gute Arbeitsorganisation in Verbindung mit neuen Fertigungsmethoden ergeben wesentliche Einsparungen und damit eine Senkung der Selbstkosten. Wenn 1963 die von den Klubmitgliedern projektierte Fließfertigung anläuft, werden nach Schätzungen der Abteilung TVP jährlich eingespart:

Typ V 10	25 Stunden pro Objekt	= 2500 Std.
Typ V 60	55 Stunden pro Objekt	= 4400 Std.
Das sind insgesamt		= 6900 Std.

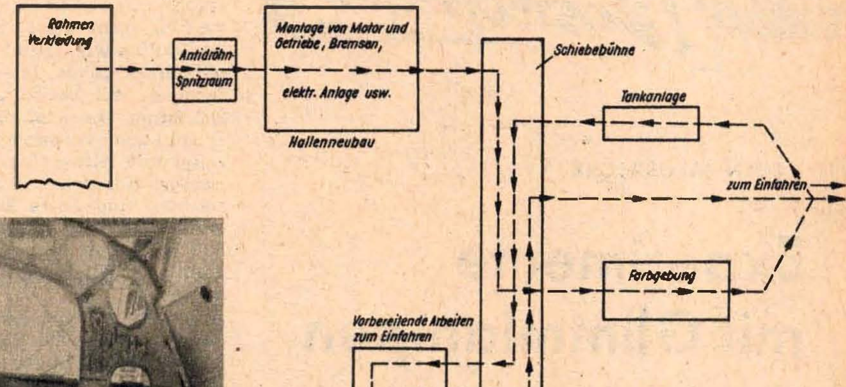
Weil die Ergebnisse der Arbeit des Klubs erst 1963 voll zur Wirkung kommen, kann der Eindruck entstehen, daß dieses Modell jetzt ungenutzt herumsteht. Das ist nicht der Fall, denn es ist Grundlage der schon jetzt beginnenden ständigen Beratungen und Diskussionen für die weitere Planung. Es ist anzunehmen, daß nach weiteren Besprechungen mit den sozialistischen Brigaden des Betriebes, die einmal in der Halle arbeiten sollen, noch mehr eingespart werden kann. An Hand des Modells sollen nicht nur die Konstrukteure, sondern auch die Arbeiter lebhaft diskutieren, welche Veränderungen vorgenommen werden müssen, um den möglichst größten Wirkungsgrad zu erzielen.

Angespornt durch die erfolgreiche Modellprojektierung haben sich die jungen Kollektive eine neue, wesentlich schwierigere Aufgabe gestellt, die dem Werk weitere erhebliche Mittel einsparen wird. Unter der bewährten Anleitung des Klubleiters, des Kollegen Kostoj, soll auch diese Aufgabe in Zusammenarbeit mit der Abteilung TVP gemeistert werden.

Erfolgreiche Probefahrten

Ausgehend davon, daß in diesem Jahr noch größere Leistungen vollbracht werden müssen, um unsere

Der Produktionsweg der V 180 in der Fließfertigung, wie er von den Klubmitgliedern entworfen wurde.



Blick ins Innere der V 180. Deutlich ist der Laufgang zu erkennen.

Republik zu stärken, bauen die Jugendfreunde ein Projektmodell für die taktmäßige Fertigung der Diesellok V 180. Dafür sind noch keine Anhaltspunkte vorhanden, weil die ersten drei Loks dieses Typs im Versuchsbau hergestellt wurden. Nachdem bei der ersten Lok die Probefahrten erfolgreich abgeschlossen sind, kann nun mit dem serienmäßigen Bau begonnen werden *(lesen Sie dazu den Artikel im Heft 3/1961)*. Die vorhandenen Baulichkeiten reichen jedoch für die Ausrüstung und Montage nicht aus. Deshab muß noch eine neue Halle gebaut werden, die sich in den Komplex der alten Bauten einfügt und eine Fließfertigung zuläßt. Der Plan des Fertigungsablaufs, wie ihn die jungen Lokbauer entworfen haben, zeigt, wie alte und neue Bauten einbezogen werden. An Hand dieser Grobplanung erfolgt die Planung der Details, wie Materialzufuhr, Materiallagerung, Einrichtung der Hallen sowie Aufstellung der Hilfswerkzeuge und Maschinen.
Es ist für die Klubmitglieder eine große Ehre, an einem solchen umfangreichen Projekt mitarbeiten zu können. Auch hier zeigt sich wieder, wie die Jugendlichen die Aufgaben des Produktionsaufgebotes in die Praxis umsetzen können. In enger Zusammenarbeit mit den künftig daran arbeitenden Kollegen entsteht ein Projekt, das in seiner Art neu für diesen Wirtschaftszweig ist. Hier werden viele Neuerungen und Verbesserungsvorschläge zusammenwirken, um eine hohe Arbeitsproduktivität zu erreichen.
So wie die Freunde des KJT des VEB Lokomotivbau „Karl Marx" in Potsdam-Babelsberg haben auch andere Klubs die Möglichkeit, in guter Zusammenarbeit mit den Konstruktionsbüros, den sozialistischen Brigaden, den Büros für Neuererwesen u. a. Betriebsabteilungen Neues zu schaffen.

Der Klub wurde unterschätzt

Hierzu muß gesagt werden, daß die 25 Klubmitglieder von sich aus die Initiative ergriffen und nicht die Aufgabe von der Leitung des Werkes bekamen. Nach Berichten der Leitung der Betriebsberufsschule interessierte sich der Werkleiter, Kollege Ewert, erst etwas mehr für die Klubarbeit, seitdem ihm bekannt wurde, daß der Klub auf der IV. MMM eine Silbermedaille errungen hat. Ähnlich geht es auch der BGL und der zentralen FDJ-Leitung. Die Vertreter der Trägerorganisationen der MMM im Betrieb haben wahrscheinlich nicht genügend die Beschlüsse der 9. Tagung des Zentralrates der FDJ und der 12. Tagung des Bundesvorstandes des FDGB studiert, sonst hätte der Klub eine umfangreichere Anleitung und Unterstützung bekommen.
Die Klubmitglieder waren nur so aktiv, weil sie durch die ständige und gute Anleitung der FDJ-Leitung der Betriebsberufsschule begriffen hatten, wie der Aufruf der Elektrodendreher vom VEB Elektrokohle Lichtenberg in allen Wirtschaftszweigen in die Tat umgesetzt werden kann. In der FDJ-Gruppe der BBS finden regelmäßig Schulungen über das Produktionsaufgebot statt. Die Freunde besprechen, wie es in der Lehrproduktion durchzusetzen ist. Bei der Auswertung des XXII. Parteitages der KPdSU und der 14. Tagung des ZK ist auch das Problem der Rekonstruktion des Betriebes aufgegriffen worden, bei der der Klub helfen will.
Es ist jetzt notwendig, daß durch gute Anleitung der Trägerorganisationen in Verbindung mit der Werkleitung der enge Rahmen der Klubarbeit gesprengt wird, um so größere Aufgaben lösen zu können. In den Mitgliederversammlungen der FDJ sollte regelmäßig Stellung zur Klubarbeit genommen werden. Wichtig ist, daß der Klubrat bei der Planung der Klubarbeit helfend eingreift. Durch die Verwirklichung dieser Forderungen wird erreicht, daß der Klub nicht nur Angelegenheit der BBS, sondern des ganzen Werkes ist. *Ernst-Günter Kühl*



HAGEN JAKUBASCHK

Experimente mit Glimmlampen

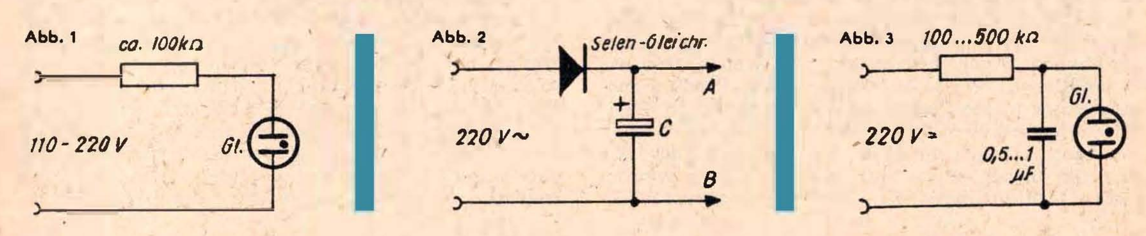
Glimmlampen sind uns aus der Elektrotechnik vor allem in ihrer Anwendung als Kontrollampen bekannt. Ihre Wirkungsweise beruht auf einer Gasentladung, d. h., ein Elektronenstrom fließt durch ein ionisiertes, stark verdünntes Edelgas (gewöhnlich Neon) und bringt dieses dabei zum Aufleuchten. Die theoretische Erklärung dieses Vorganges würde hier zu weit führen und ist in jedem Physikbuch zu finden. Zwischen den beiden Elektroden der Glimmlampe besteht keine direkte Verbindung, es existiert also kein Glühfaden o. ä. wie bei gewöhnlichen Glühlampen. Die Gasentladung setzt erst bei einer bestimmten Spannung (bei üblichen Glimmlampen ab etwa 80 ... 100 Volt) ein. Bei geringerer Spannung fließt kein Strom, und die Lampe leuchtet daher unterhalb dieser „Zündspannung" nicht auf. Sobald die Glimmlampe gezündet hat, ist ihr Widerstand sehr gering. Würden wir sie ohne weiteres an die Stromquelle anschließen, so würde der Stromfluß so stark werden, daß die Glimmlampe sofort zerstört wird. Deshalb dürfen Glimmlampen niemals ohne Vorwiderstand, der die Stromstärke begrenzt, angeschlossen werden. Die Anschaltung dieses Vorwiderstandes zeigt *Abb. 1*. Als Stromquelle kommt wegen der erforderlichen hohen Zündspannung für uns nur das Starkstromnetz in Frage, Batteriebetrieb scheidet also aus, falls wir nicht zwei Kofferradio-Anodenbatterien (60 ... 85 V) haben, die wir in Reihe schalten können. Als Vorwiderstand genügt schon ein kleiner 1/4-Watt-Schichtwiderstand mit dem in *Abb. 1* angegebenen Wert. Bei handelsüblichen, mit Schraubsockel versehenen Kontroll-Glimmlampen ist er oft mit im Sockel eingebaut. Glimmlampen ohne diesen Schutzwiderstand haben meist den Aufdruck „o. W." neben der Spannungsangabe. Für die folgenden Versuche können wir nur Glimmlampen ohne eingebauten Vorwiderstand verwenden, sehr gut geeignet sind die kleinen, billigen Stabglimmlampen, wie sie in den bekannten Prüfstiften (Polprüfern) enthalten sind.

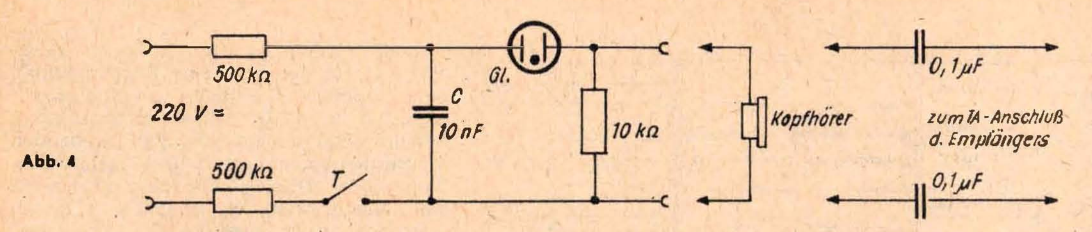
Da wir unsere Versuche mit Starkstrom durchführen wollen, müssen wir die nötigen Vorsichtsmaßregeln beachten. Der Anschluß unserer Versuchsschaltung erfolgt mit Netzstecker, den wir erst in die Steckdose stecken, wenn die Schaltung betriebsfertig aufgebaut ist. Wollen wir irgend etwas daran verändern, so wird unbedingt zuvor der Netzstecker aus der Dose entfernt. — Wir benötigen für unsere Versuche Gleichspannung. Diese ist aber nur noch in wenigen älteren Lichtnetzen vorhanden. Wer Wechselstrom hat, erzeugt mit Hilfe eines kleinen 220-Volt-Selengleichrichters (für den hier schon die kleinsten Typen ausreichen) und eines Elkos, die Gleichspannung nach *Abb. 2*. Der Elko C kann 4 ... 16 μF (350 oder 500 V) haben und ist unkritisch. Bei A und B können wir dann die Gleichspannung für unsere Versuche abnehmen.

Abb. 3 zeigt eine einfache Blinklichtschaltung. Sie kann dazu dienen, die Kontrollfunktion der Glimmlampe Gl auffälliger zu machen. Die Werte für den Widerstand und den Kondensator (einen Becher- oder Rollenkondensator, kein Elko!) sind je nach dem gewünschten Blinkrhythmus auszuprobieren. Das Blinken kommt dadurch zustande, daß beim Anlegen der Spannung zunächst der Kondensator aufgeladen wird, wobei die Spannung an ihm langsam steigt. Hat sie den Wert der Zündspannung der Glimmlampe erreicht, so zündet diese und entladet den Kondensator schlagartig, was als kurzes Aufblinken sichtbar wird. Danach wird der Kondensator über den Widerstand erneut nachgeladen, bis die Zündspannung wieder erreicht ist usw. Die günstigsten Werte sind hier und in der folgenden Schaltung etwas von den Eigenschaften der jeweiligen Glimmlampe abhängig und müssen daher ausprobiert werden.

Die Schaltung nach *Abb. 3* kann zwei Anzeigefunktionen erfüllen, wenn der Kondensator mit einem Schalter abschaltbar gemacht wird. Bei abgeschaltetem Kondensator leuchtet die Glimmlampe normal, was der Schaltung *Abb. 1* entspricht, sobald die Betriebsspannung angelegt wird. Sobald der Kondensator zugeschaltet wird — der Schalter kann mit einem anderen zu kontrollierenden Bedienungsgriff zum Beispiel auf einer Schalttafel gekoppelt sein —, beginnt Gl zu blinken.

Nach dem Prinzip der Schaltung *Abb. 3* kann ein einfacher Tongenerator (Morse-Summer) aufgebaut werden, wie *Abb. 4* zeigt. Im Stromkreis der Glimmlampe liegt jetzt der Kopfhörer, in dem die Entladestromstöße der Glimmlampe hörbar werden. Durch geeignete Bemessung der Widerstände und Kondensatoren folgen sie hier so schnell aufeinander (etwa 1000mal je Sekunde), daß sie als Ton hörbar werden. Die Tonhöhe können wir durch geeignete Wahl der Größe des Kondensators C bestimmen, wobei der in *Abb. 4* angegebene Wert nur als ungefährer Anhaltspunkt dient. Wenn wir die Tonhöhe regelbar machen wollen, können wir in Reihe mit einem der beiden 500-kΩ-Widerstände noch einen Regelwiderstand im Wert von 500 kΩ ... 1 MΩ (Radio-Potentiometer üblicher Art) legen. Mit der Taste T (die als Morsetaste gebautwerden kann) wird dasGanze eingeschaltet. Um dabei die Berührungsgefahr auf ein unkritisches Maß





zu senken, ist der Vorwiderstand aus *Abb. 3* hier in zwei gleich große Widerstände (hier 500 kΩ) aufgeteilt, so daß weder Taste noch Kopfhörer direkte Netzverbindung haben und keine Schläge zu befürchten sind. Die beiden 500-kΩ-Widerstände sollen aus Sicherheitsgründen neue, einwandfreie Ausführungen mit wenigstens 1/2 Watt sein. — Ein Anschluß des Morsesummers an das Radiogerät über dessen Plattenspieler-Eingang ist möglich, wenn in die Verbindungsleitung (sie tritt an Stelle des Kopfhöreranschlusses) zwei 0,1-µF-Kondensatoren (für je 500 V ~) eingeschaltet werden. Die Morsezeichen können dann über das Radio abgehört werden. Falls beim Anschluß Brummen auftritt, sind die Anschlüsse des Verbindungskabels oder der Netzzuleitung zum Morsesummer zu vertauschen.

Bei dieser Schaltung (*Abb. 4*) ist bereits der Einfluß von Licht auf die Gasionisation feststellbar, allerdings eignet sich nicht jede Glimmlampe hierfür. Bei Bestrahlung der Glimmlampe mit Licht (Sonne oder starke Lampe) ist eine deutliche Erhöhung des Summertones feststellbar. Die Ursache hierfür ist physikalisch eng mit dem Prinzip des Strahlungs-Indikators (der die Grundlage für die oft erwähnten Geiger-Müller-Strahlungsmesser bildet) verwandt. Die durch das Licht bewirkte Tonhöhenänderung unseres Summers würde ebenso bei Annäherung eines radioaktiv strahlenden Elementes auftreten, das uns aber natürlich nicht zur Verfügung steht. Dem ideenreichen Bastler werden sicherlich praktische Anwendungen dieses „lichtelektrischen" Effektes der Glimmbirne einfallen.

Daß mit der Glimmlampe in der einfachen Grundschaltung nach *Abb. 1* (sie entspricht dem Aufbau des Polprüfers) der Plus- und Minuspol einer Gleichspannung feststellbar ist, ist wohl allgemein bekannt. Es leuchtet stets der Minuspol an der Glimmbirne auf, aus dem die Elektronen in das Gas übertreten. Bei Wechselspannung leuchtet demgemäß in jeder Halbwelle die zugehörige Elektrode auf, und da der Wechsel 50mal pro Sekunde erfolgt, scheinen beide Elektroden gleichzeitig zu leuchten. Damit ist in einfachster Weise Gleich- und Wechselspannung unterscheidbar.

Die kleinen Prüfstift-Stabglimmröhren sind so empfindlich, daß als zweiter Pol bereits der Erdwiderstand des menschlichen Körpers für eine deutliche Anzeige ausreicht. Der Vorwiderstand in *Abb. 1* wird dann aus Sicherheitsgründen auf 500 kΩ erhöht. Mit der Fingerspitze wird der in *Abb. 1* untere Pol berührt. Der obere, zum Widerstand führende Pol wird mit dem Netz verbunden. Da bei Starkstromnetzen (Lichtnetzen üblicher Art in Wohnungen) fast immer ein Pol geerdet ist, kann der andere, gegen Erde Spannung führende Pol durch das Aufleuchten bei einpoligem Anschluß ermittelt und damit der „Außenleiter" („Phase") und der „Nulleiter" des Lichtnetzes ermittelt werden. Ebenso ist feststellbar, ob etwa Gehäuse von elektrischen Geräten schädliche Spannung führen („Körperschluß") und Gefahrenquellen bilden.

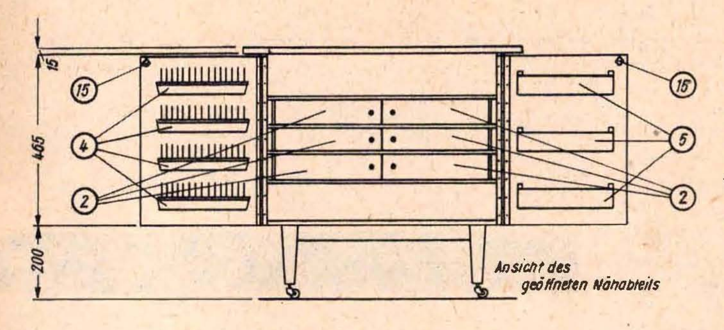
Fahrbarer Kombischrank - praktisch und modern

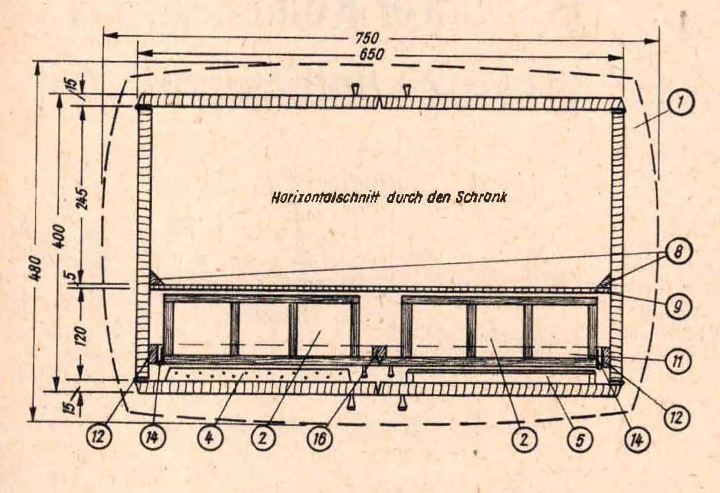


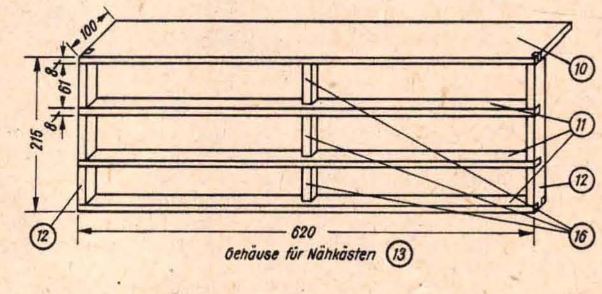
Ein Nähkasten bzw. Nähtisch in der allgemein üblichen Größe kann, selbst wenn er übersichtlich eingerichtet ist, zu einem ständigen Ärgernis werden, wenn viele Nähutensilien darin untergebracht werden müssen. Auf der Suche nach einer zweckmäßigen Lösung kam mir die Idee zu diesem praktischen Kombinationsschrank.

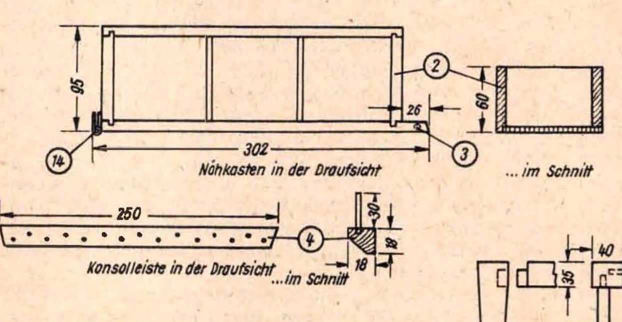
Die Besonderheit dieses Kleinmöbels besteht darin, daß eine zur Vorderseite parallel verlaufende, senkrecht angeordnete Trennwand den Schrank in zwei Abteile aufgeteilt hat, wobei jedes dieser Schrankteile durch Türen zugänglich ist. Diese Trennwand befindet sich nun nicht in der Schrankmitte, sondern ist etwas versetzt, so daß ein schmaler sowie ein tieferer Schrankinnenraum entstehen. Während der schmalere, mit einer entsprechenden Inneneinrichtung versehene Schrankteil für den Nähbedarf vorgesehen ist, kann der tiefere Schrankraum den persönlichen Erfordernissen entsprechend eingerichtet werden.

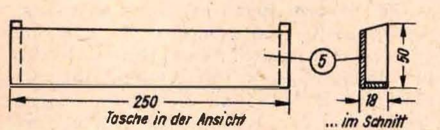
Die Herstellung beginnt mit dem Zuschneiden der beiden Seiten, der Boden- und Deckplatte sowie der Türen und muß maß- und winkelrecht erfolgen. Als Material sind für diese Teile 15 mm starke Tischler- oder Spanplatten zu empfehlen, für die Korpusteile (Seiten, Boden- und Deckplatte) kann aber auch Massivholz, wie Kiefer oder Fichte, ver-











wendet werden. Für die Form der Deckplatte (1) fertigt man eine Pappschablone an, mit deren Hilfe dann die Platte ausgeschnitten wird. Der Zusammenbau kann entsprechend den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten erfolgen, z. B. Verschrauben, Nuten oder Dübeln. Vor dem Verleimen sind alle Schrankteile innen und außen oberflächenglatt abzuschleifen. Das Verleimen selbst erfolgt mit handelsüblichem Warm- oder Kaltleim, dabei ist besonders darauf zu achten, daß der Schrankkorpus genau winkelrecht steht, da sonst bei dem späteren Anbringen der Türen Schwierigkeiten entstehen können. Jetzt ist die Trennwand (9), die aus Sperrholz oder Hartfaserplatte sein kann, einzubauen. Hierzu werden an die Schrankinnenseiten Dreikantleisten (8) geschraubt, an die die Trennwand (9) dann dagegengeschraubt wird.

Da der Schrank fahrbar ist, muß die Sockelpartie auch den Anforderungen entsprechend stabil angefertigt werden. Nach dem Zuschneiden der Schrankfüße aus 40×40 mm starkem Hartholz werden die Zapfenlöcher ausgestemmt und die Verbindungszargen mit den Zapfen versehen (6). Daran anschließend sind noch die Löcher für die Teewagenräder zu bohren sowie die Füße nach unten abzuschrägen. Es folgt dann das Verleimen der Sockelteile, die zuvor ebenfalls sauber abgeschliffen sein müssen. Jetzt kann der Sockel unter dēn Schrank geleimt oder auch mit Holzschrauben befestigt werden. Das nächste ist die Herstellung des Gehäuses (13) für die Nähkästchen (2). Hierzu werden ein 8 mm starkes Bodenbrett (10) aus Hartholz sowie 25 mm breite Hartholzleisten (11 und 12) von der gleichen Stärke benötigt. Nach dem Zuschneiden des Bodenbrettes (10) sowie der waagerechten Gehäuseleisten (11), entsprechend der lichten Weite des Schrankes, werden die beiden senkrechten Außenleisten (12) in den Boden und die drei waagerechten in die senkrechten Leisten eingezapft (siehe Abb. 13). Alle Vorderkanten müssen hierbei genau in einer Ebene liegen. Abschließend werden noch die drei mittleren Leisten (16) dazwischengesetzt, die um die Stärke des Nähkastenvorderstückes zurückstehen müssen und den Anschlag für die Nähkästchen (2) im geschlossenen Zustand bilden.

Für die Nähkästchen (2) ist ebenfalls wieder 8 mm starkes Hartholz zu verwenden. Beim Zuschneiden der Kastenteile ist darauf zu achten, daß die beiden Seiten sowie das Hinterstück gegenüber dem Vorderstück um die Stärke des Kastenbodens schmaler sein müssen, damit der Boden verdeckt und in der Ansicht nicht sichtbar ist. Die Verbindung der Kastenteile erfolgt am besten durch Nut und Zapfen (2). Das Vorderstück ist ferner an der unteren Innenkante mit einem kleinen Falz zum Einlegen des Kastenbodens versehen. Wie

das Gehäuse, so sind auch die Kastenteile vor dem Verleimen sauber abzuschleifen. Wichtig ist, daß das Verleimen der Kästen und des Gehäuses genau winkelrecht erfolgt. Anschließend ist der Boden, für den dünne Sperrholzreste verwendet werden können, von unten aufzunageln. Je nach Bedarf sind zur besseren Unterteilung der Nähkästen ein bzw. zwei Scheiden einzubauen. Mt 6 cm langen Scharnierbändern (14) sind die Nähkästen (2) dann an den senkrechten Gehäuseleisten (12) zu befestigen. Dabei kommt es darauf an, daß die Nähkästen in dem jeweiligen Gehäusefach etwas Luft haben und beim Herausschwenken nicht anschleifen. Zweckmäßig ist es, die Nähkästen so anzubringen, daß sie gegenüber der Vorderkante des Gehäuses (13) um etwa 3 mm zurückstehen oder, besser gesagt, einschlagen. In der Unterkante des Vorderstückes ist in Punkt 3 in einer kleinen Bohrung ein entsprechendes Stückchen Gummi einzuleimen, das gegenüber der Unterkante ein wenig übersteht und den Nähkasten (2) im geschlossenen Zustand arretiert.

Nachdem der Schrank innen sowie auch die Nähkästen — einschließlich des Gehäuses — mit einem transparenten Überzugslack (Leumattin); versehen sind, kann die Inneneinrichtung in das Nähfach eingebaut werden. Am einfachsten erfolgt dies, indem die beiden senkrechten Gehäuseleisten (12), an denen auch die Nähkästen (2) angebracht sind, durch Holzschrauben an den Schrankinnenseiten befestigt werden. Die Hinterkante des Bodenbrettes (10) muß dabei dicht an der mittleren Trennwand (9) anliegen. Die Inneneinrichtung wird vervollständigt durch die vier Konsolleisten (4) für die Nähseide sowie die drei Taschen (5) für das Stopfgarn, die an die Türinnenseiten angeschraubt werden. Die Konsolleisten (4) sind aus 18×18 mm starkem Hartholz herzustellen und in der in der Zeichnung angegebenen Form abzuschrägen sowie mit 4 mm starken Bohrungen zu versehen. In diese Bohrungen werden die ebenfalls aus Hartholz anzufertigenden 4 mm starken und 30 mm langen Rundstäbchen zum Aufstecken der Nähseide eingeleimt. Bei den Taschen (5) werden zunächst die Seitenteile aus 8 mm starkem Hartholz zugeschnitten und an die Vorderteile zu beiden Seiten angeleimt. Danach werden die Böden an der Unterseite dazwischengeleimt.

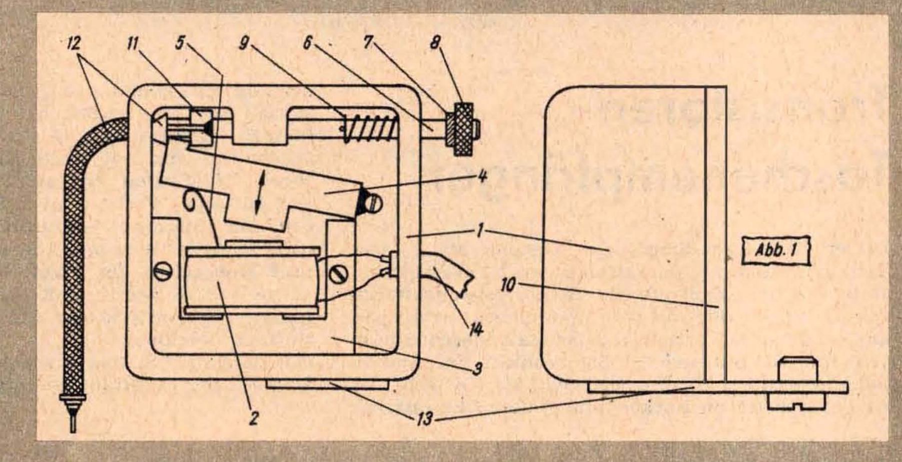
Der gegenüberliegende tiefere Schrankteil kann mit einer dem Verwendungszweck entsprechenden Inneneinrichtung versehen werden.

Nun erfolgt das Anschlagen der Türen mittels Stangenscharnieren. Zum Abschluß werden noch die Knöpfe an den Türen befestigt, die Griffe an den Schrankseiten angebracht und zum Verschließen der Türen an deren Innenseiten Möbelschnäpper (15) angeschraubt.

Was die Gestaltung der Schrankaußenflächen anbetrifft, so können diese in verschiedenen, aufeinander abgestimmten Farben angestrichen oder mit Plastikfolie bezogen werden. „Spezialisten" können diesen kleinen Kombischrank natürlich auch in furnierter Ausführung herstellen.

Kurt Paul, Schmalkalden,
Sachpreisgewinner beim Bastelwettbewerb

Fernauslöser für Kameras



Um auch Fotofreunden, die keine Spiegelreflexkamera besitzen, die Möglichkeit zu geben, für ihre Kamera einen Fernauslöser zu basteln, möchte ich hiermit den von mir entwickelten elektrischen Fernauslöser veröffentlichen. Er kann zu jeder Kamera verwendet werden, die einen Drahtauslöseranschluß besitzt. Als Stromquelle dienen bei einer Auslöserentfernung bis zu 20 m nur drei handelsübliche Stabelemente.

In einem Kunststoffgehäuse 1 (*Abb. 1*) befindet sich eine Magnetspule 2, die auf einem Magnetkern 3 befestigt ist, wobei über dem Magnetkern 3 ein Magnetteil 4 beweglich angeordnet ist. Zwischen der Magnetspule 2 und dem Magnetteil 4 sitzt ein federndes Element 5.

Im oberen Teil des Gehäuses 1 ist ein Bolzen 6 axial beweglich gelagert, während auf dem Bolzen 6 außerhalb des Gehäuses 1 eine Gummischeibe 7 und eine Stellschraube 8 und innerhalb des Gehäuses eine Feder 9 angebracht ist. Das Gehäuse 1 ist mit einem Deckel 10 verschlossen.

Am Bolzen 6 ist ein Rastteil 11 fest angeordnet, während ein Auslöser 12 den Fernauslöser mit der Kamera verbindet. Der Fernauslöser wird mit einem

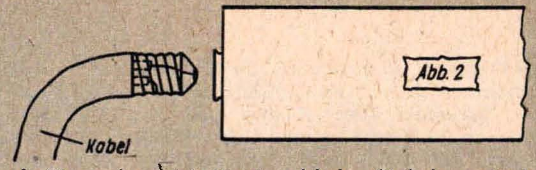
Befestigungsbügel 13 an der Kamera angebracht. Ein Bedienungskabel 14 führt vom Fernauslöser zur Stromquelle und zum Bedienungselement.

Die Wirkungsweise ist folgende: Nachdem der Fernauslöser mittels Befestigungsbügel 13 an der Kamera angebracht wurde, verbindet man den Auslöser 12 mit dem Auslöseelement der Kamera. Dabei ist die Stellschraube 8 so einzustellen, daß der Auslöseweg des Auslösers nicht größer ist als der der Kamera. Durch axiales Verschieben des Bolzens 6 unter Zusammendrücken der Feder 9 rastet das Magnetteil 4 durch die frei werdende Kraft des federnden Elementes 5 hinter dem Rastteil 11 ein. Wird nun durch Auslösen eines Kontaktes durch den Fotografierenden ein Strom durch das Bedienungskabel 14 in die Magnetspule 2 geleitet, so wird durch das entstehende Magnetfeld das Magnetteil 4 vom Magnetkern 3 angezogen und aus der Raststellung gelöst. Die frei werdende Kraft der gespannten Feder 9 bewegt den Bolzen 6 axial in Richtung des Auslösers 12, wodurch die Kamera zur Auslösung gebracht wird. Die Gummischeibe 7 auf dem Bolzen 6 hat dabei die Aufgabe, den Schlag der Stellschraube 8 gegen das Gehäuse zu mindern.

Vor der Inbetriebnahme des Auslösers ist der Auslöseweg durch die Verstellschraube 8 so einzustellen, daß er nicht zu hart auf den Auslöser der Kamera schlägt. Es ist ratsam, diese Einstellung vorzunehmen, wenn der Fernauslöser an der Kamera befestigt wird.

Die drei Stabelemente, die als Stromquelle dienen, werden in einem Taschenlampengehäuse untergebracht.

Zur Ableitung des Stromes dient die Fassung der Birne (*Abb. 2*). Beträgt die Auslöseentfernung mehr



als 20 m, dann ist die Anzahl der Stabelemente jeweils zu erhöhen.

Gerhard Riemann, Wittgensdorf
Sachpreisgewinner beim Bastelwettbewerb

Stückliste

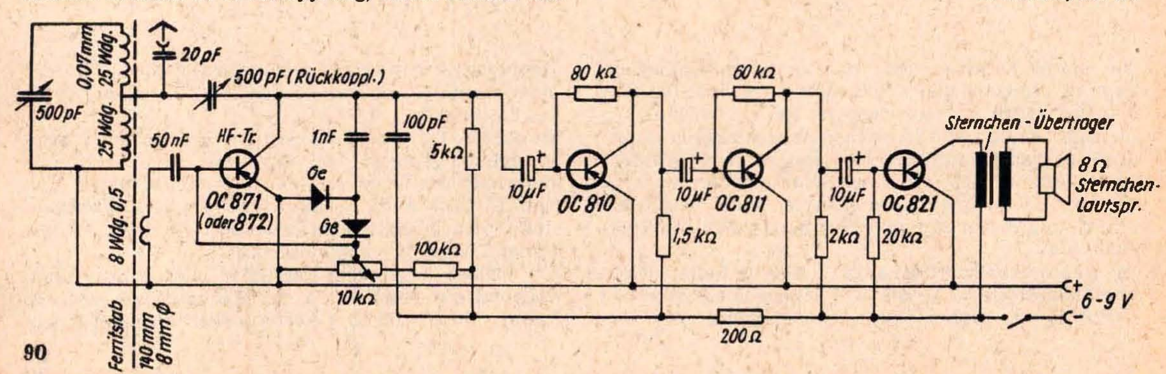
Teil-Nr.	Abmessung	Werkstoff	Sonstiges
1	80 × 80 × 45	Kunststoff, Metall oder Holz	
2	mit Teil 3 und 4 abstimmen	Cu	Drahtdurchmesser 1,0 mm, etwa 1000 mm lang
3 } 4 }	je nach Möglichkeit	Dynamoblech oder Dynamograuguß	kann von alten Schaltrelais verwendet werden
5	Drahtdurchmesser 0,5 mm	Federstahl	Muß bei der Montage mit der Magnetkraft abgestimmt werden
6	5 ø × 100 lg.	Stahl St 3	Oberfläche nach Möglichkeit geschliffen
7	10 ø × 5 ø × 5	weicher Gummi	
8	12 ø × M 5 × 5	Stahl St 0	
9	8 ø	Federstahl	Der Federdruck muß bei der Montage bestimmt werden
10	80 × 80 × 5	Kunststoff, Metall oder Holz	
11	10 × 5 × 10	Stahl St 3	Wird mit Teil 6 montiert
12	150 lang		
13	30 × 5 × 70	Alu	Maßangaben sind in
14	NLH 2 × 0,75	Cu	Millimeter

Transistoren-Taschenempfänger

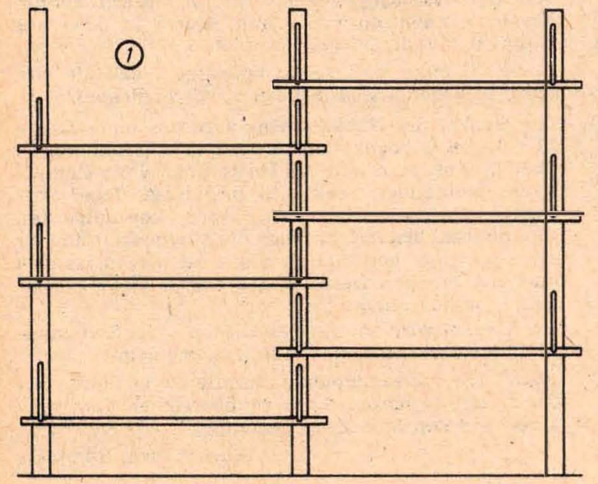
Dieser Transistor-Empfänger besteht aus einem Audionteil und drei darauffolgenden NF-Verstärkerstufen. In der Endstufe wurde der leistungsstarke OC 821 verwendet, mit dem man eine überraschend große Lautstärke erzielt. Die beiden anderen Stufen sind mit OC 810 und OC 811 bestückt. Im Audion befindet sich ein HF-Transistor OC 871 (OC 872). Das Audion arbeitet in Rückkopplung, deren Einsatz mit der Betriebsspannung steigt oder fällt. Als Abstimm- sowie Rückkopplungsdrehko wurden wegen der kleinen Abmessung „Quetscher“ verwendet. Die Lautstärke wird mit einem Knopfpotentiometer geregelt. Die Spulen sind auf Papierhülsen gewickelt und auf einen Ferritstab von 8 × 140 mm aufgeschoben. Ein „Sternchen“-Lautsprecher mit Anpassungstrafo fand Verwendung. Als Spannungsquelle dienen fünf Monozellen der 3-Volt-Stabbatterien. Das Gehäuse ist eine Sperrholz-Konstruktion mit den Ausmaßen 150 × 80 × 50 mm und ist mit einer Kunststoffolie überklebt.

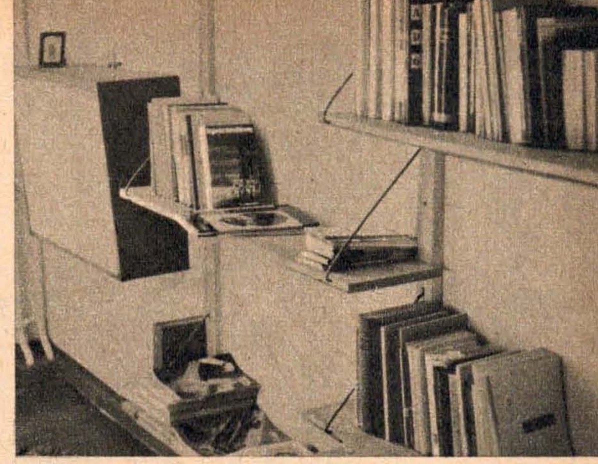
Die Daten der Spulen sowie der anderen Einzelteile sind aus der Schaltung zu entnehmen.

E. Schulz, Berlin

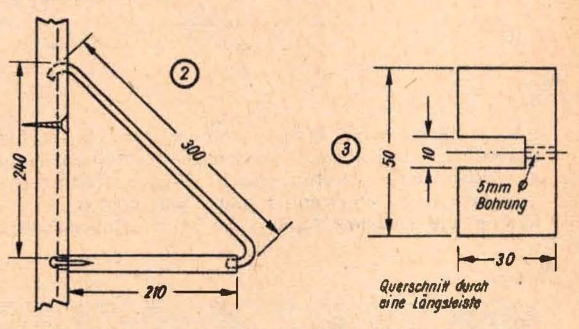


Ein modernes Wandregal





Unser Leser Horst Hanske aus Potsdam schrieb die nachfolgende Beschreibung für dieses Mehrzweckregal, wie es in Abb. 1 dargestellt ist.

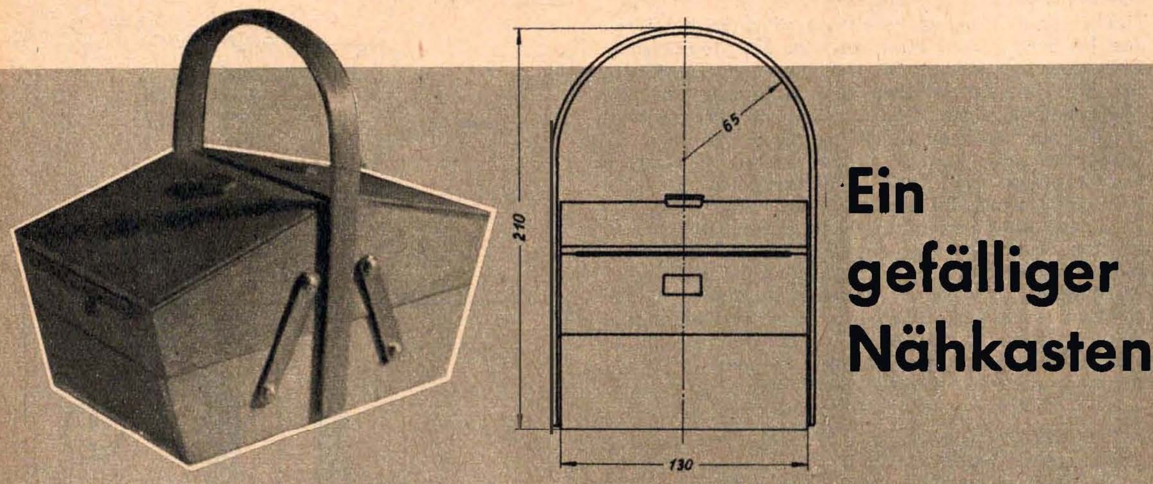


Bauanleitung:

Die Längsleisten werden der Zimmergröße entsprechend (Maße nach eigenem Gebrauch) geschnitten und rückseitig in der Mitte genutet *(Abb. 2)*. Die Haltebügel *(Abb. 3)* sind aus 5-mm-Rundmaterial und formgerecht im Schraubstock kalt gebogen. Die Stückzahl richtet sich nach dem eigenen Bedarf an Regalbrettern.

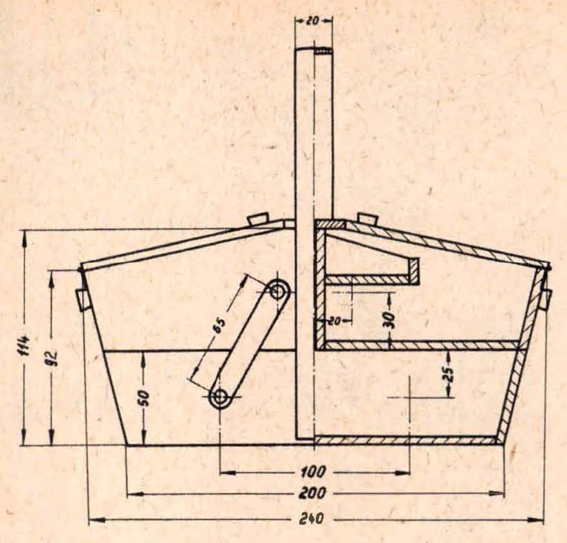
Die Regalbretter *(Abb. 2)* erhalten stirnseitig zwei 5-mm-Bohrungen, in die der untere Haltezapfen eingeschlagen wird. Rückseitig werden die Bretter mit Schrauben an den Senkrechtleisten befestigt. Die Standleisten erhalten ebenfalls eine Bohrung zum Aufhängen des Haltebügels *(Abb. 3)*. Bei der Montage werden die Standleisten mit Holzschrauben an die vorher gedübelte Wand geschraubt.

Abschließend kann nun das Regal gebeizt, lackiert oder ein- bzw. mehrfarbig gestrichen werden.



Ein gefälliger Nähkasten

Mit einfachen Werkzeugen und etwas handwerklichem Geschick läßt sich dieses kleine Nähkästchen basteln, das als Geschenk sicher Freude bereiten wird. Das Nähkästchen besteht aus drei einzelnen Kästen, die gelenkig miteinander verbunden sind. In den oberen Kästen sind noch kleine Fächer für Nadeln, Knöpfe usw. eingeleimt. Für den Bau werden folgende Werkzeuge benötigt: 1. eine Feinsäge oder Laubsäge; 2. eine Feile oder Schmirgelleinen; 3. ein Holzbohrer; 4. ein Pinsel.



Bauanleitung:

Als Material wird etwa 5 mm starkes Sperrholz verwendet. Aus diesem werden die einzelnen Teile ausgeschnitten, geglättet und zu Kästen zusammengeleimt. Dazu verwendet man am besten Alleskleber wie Duosan, Agol o. ä. Beim Kleben sollte darauf geachtet werden, daß die Klebstellen unter Druck zusammengehalten werden. (Entweder durch Schraubzwingen oder durch Belastung mit schweren Gegenständen.)

Die Deckel werden mit Hilfe von Gelenkbändern, wie sie für Möbel verwendet werden (100 mm lang) befestigt. Die Klappgelenke für die oberen Seitenkästen können entweder aus Sperrholz oder aus blankem Metall gefertigt werden.

Diese Gelenke sind so zu befestigen, daß sie sich leicht bewegen lassen (Scheiben zwischenlegen).

Der Henkel des Nähkästchens wird aus einer Leiste 20 × 3 mm gebogen. Das Biegen erfolgt am besten über Dampf. Man hält die Leiste über einen Dampfstrahl (kochender Teekessel) und biegt dabei vorsichtig. Dadurch, daß man einen konzentrierten Dampfstrahl benutzt, hat man die Möglichkeit, immer an einer ganz bestimmten Stelle zu biegen, so daß man mit einigem Geschick den Bogen schön gleichmäßig herausbekommt.

Der Henkel wird am unteren Kasten unter Zwischenfügung eines 1 mm dicken Holzes angeleimt.

Nach dem Zusammenbau empfiehlt es sich, das Ganze mit farblosem Lack zu überziehen bzw. entsprechend den Möbeln zu beizen.

Karl Wöhrn, Herzfelde

Pouva-Projektionsgerät mit 6 V

Um es vorweg zu sagen: Am Projektionsgerät wird nichts verändert, es bleibt, wie es ist. Mit dem Gerät war ich, in Anbetracht des Preises (22 DM), sehr zufrieden. Nur etwas störte mich: das Gerät wurde sehr heiß, und nach längerem Gebrauch würde der Spiegel erblinden.

Um diesen Zustand zu beseitigen, machte ich folgendes: Ich besorgte mir einen alten Radiotrafo mit einer Belastung von etwa 40 W. Von diesem Trafo führte ich die Heizleitung über eine Sicherung an eine Niedervoltsteckdose. Den Stecker am Projektionsapparat wechselte ich gleichfalls gegen einen Niedervoltstecker aus, damit er nicht mehr in eine normale Lichtsteckdose paßt!!! Dann besorgte ich mir eine 35-W-Biluxbirne. Es genügt jedoch auch eine mit 25 W, wie ich sie benutze. Die Lampe gipste ich nun in eine Normalfassung ein, nachdem ich die Verbindungen am Sockel verlötet hatte *(Abb. 1)*. Hierbei ist lediglich zu beachten, daß der Glühfaden in der gleichen Höhe liegt, wie bei einer 40-W-Glühlampe. Die Schaltung ist aus *Abb. 2* zu ersehen. Projektor und Vorsatzgerät können auch auf einem Brett zusammen montiert werden. Über dem Trafo einen Kasten bauen!

Vorteil des Umbaues:

1. Das Gerät bleibt kalt.
2. Mit einer 35-W-Lampe habe ich die Lichtausbeute einer 100-W/220-V-Lampe. (Mit dem Belichtungsmesser gemessen.)
3. Die Kinder arbeiten nicht mehr mit 220 V (unfallsicher).

M. Wettengel, Lautawerk (NL.)

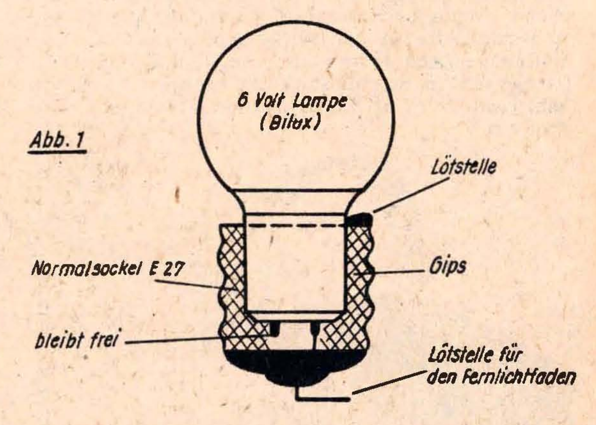


Abb. 1

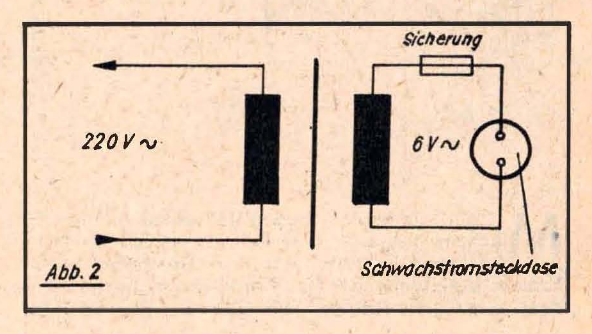


Abb. 2

Ihre Frage — unsere Antwort

Regelmäßige Sonnenfinsternis

„Warum kehrt eine Sonnenfinsternis nicht regelmäßig wieder? Und wie ist es möglich, den Zeitpunkt einer solchen auf Jahre hinaus und sogar auf Minuten genau im voraus zu berechnen und zu bestimmen?" fragte unser Leser Jürgen Möschwitzer aus Reinsdorf.

Sonnenfinsternisse treten regelmäßig auf, und zwar in einer schon im Alter um bekannten Periode von 18 Jahren und 11 Tagen, der sogenannten Saros-Periode. Diese Periode ergibt sich aus den Vielfachen der Umlaufzeiten der Sonne und des Mondes relativ zur Schnittlinie ihrer Bahnebene.
Auf Grund dieser Periode konnten schon im Altertum genäherte Voraussagen von Finsternissen gegeben werden. Jedoch verschiebt sich die Sichtbarkeitszone und der Verlauf der Finsternis im einzelnen von einer Saros-Periode zur anderen. Eine genaue Vorausberechnung der Finsternisse ist möglich, seitdem auf Grund des von Newton erkannten Gravitationsgese zes eine genaue Bahnberechnung von Erde und Mond möglich geworden ist. Die verbleibenden kleinen Unsicherheiten in der Vorhersage über Jahrtausende rühren von der Unregelmäßigkeit der Erdrotation und damit unseres Zeitmaßes her.

Prof. Dr. J. Wempe

Strahltriebwerk für Modellflugzeuge

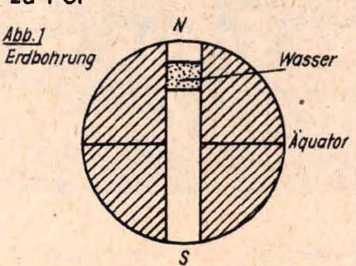
„Wie ist ein Schubstrahltriebwerk für Modellflugzeuge aufgebaut und wie funktioniert es?" fragte unser Leser Lutz Heinzmann aus Bad Blankenburg.

Mit der Entwicklung des Großflugzeuges und des Flugwesens hat auch der Modellflug seine Antriebsmittel verbessert. In neuester Zeit wurde der Rückstoßantrieb nutzbar gemacht und vervollkommnet. Es wurden mit Erfolg Versuche angestellt, diese Triebwerke in kleinstem Maßstab nachzubauen und im Modellflug zu verwenden. Unsere Flugmodelle sausen heute, angetrieben mit Strahltriebwerken und gefesselt an die Steuerleine, mit einer Geschwindigkeit von über 300 km/h durch die Luft.

Der Aufbau eines solchen Triebwerkes ist wie der einer Feuerwerksrakete. Eine solche Rakete nutzt den Rückstoß (daher auch der Name „Reaktionsantrieb"). Der Rückstoß entsteht folgendermaßen: In einem geschlossenen Raum, der nur an einer Seite eine kleine Öffnung hat (bei Feuerwerksraketen gewöhnlich eine Papphülse), wird Schießpulver entzündet. Die entstehenden Gase können nur durch die kleine Öffnung entweichen und üben dabei einen starken Druck auf die gegenüberliegende Wand des Verbrennungsraumes aus. Hierdurch wird die Rakete vorwärts getrieben.
Ein Strahltriebwerk arbeitet auf die gleiche Weise. Der Unterschied zur Feuerwerksrakete besteht im wesentlichen nur darin, daß an Stelle von festen Brennstoffen flüssige in zerstäubter Form verbrannt werden. Dies hat den Vorteil, daß man viel Brennstoff in einem Tank mitführen kann und der Brennraum immer gleich groß bleibt. Bei festen Brennstoffen wird der Brennraum nach und nach immer größer und damit der Druck geringer.
Ein Strahltriebwerk für Flugmodelle enthält keine beweglichen Teile wie ein normaler Verbrennungsmotor. Der wichtigste Teil des Triebwerkes ist der Kopf mit dem Flatterventil. An dem Kopf ist der Verbrennungsraum mit dem Ausstoßrohr angeschraubt. Der Kopf enthält noch den Vergaser, der den zugeführten Kraftstoff (Benzin) zerstäubt. Angelassen wird das Triebwerk mit einer gewöhnlichen Luftpumpe und einer Zündeinrichtung (Funkeninduktor). Der Vergaser wird geöffnet, und mit der Luftpumpe wird vorn in den Kopf des Triebwerkes kräftig Luft eingeblasen, die aus dem Vergaser den Brennstoff mitreißt.
Das so entstandene explosive Brennstoff-Luft-Gemisch gelangt durch das Flatterventil in den Brennraum und wird durch den Funken der Zündkerze zur Explosion gebracht. Die entstandenen Gase wollen sich sehr rasch ausdehnen, können aber nur durch das enge Ausstoßrohr nach hinten hinaus, da das Flatterventil den Brennraum nach vorn abschließt und nur Frischgase hereinläßt. Durch die Verengung des Brennraumes nach hinten zum Ausstoßrohr werden die Gase, wie in einer Düse, noch weiter beschleunigt. Hierdurch wiederum verstärkt sich der Rückstoß. Gleichzeitig werden durch die hohe Geschwindigkeit der ausströmenden, brennenden Gase und deren Beharrungsvermögen alle Gase aus dem Brennraum herausgerissen und neue Frischgase durch den Kopf des Triebwerkes angesaugt. Diese Frischgase entzünden sich sofort wieder an den letzten brennenden Gasen im Brennraum. Eine Explosion folgt also der anderen.
So ein Triebwerk nennt man „pulsierenden Reaktionsantrieb". Die Kette von Explosionen macht sich bei unserem Antrieb durch den ohrenbetäubenden Lärm bemerkbar. Die Zündanlage und die Luftpumpe werden nun nicht mehr gebraucht, denn das Triebwerk arbeitet so lange, bis der Brennstoff verbraucht ist. Im Fluge arbeitet der Antrieb wesentlich besser als im Stand, denn dann drückt ja der Fahrtwind von vorn durch den Düsenkopf und übernimmt zusätzlich die Arbeit der Luftpumpe. Dadurch wird auch die Brennstoffzufuhr verbessert, das Fla terventil entlastet und die Verbrennung regelmäßiger. Neben den vielen Vorteilen, wie einfacher Aufbau, sehr große Leistung und Anspruchslosigkeit in bezug auf Brennstoff, haben diese Strahltriebwerke auch gewisse Nachteile. Durch die vielen Explosionen werden der Brennraum und das Ausstoßrohr sehr heiß, ja sie glühen sogar nach kurzer Zeit. Ebenfalls brennen die dünnen Flatterventile (Stärke 0,06 bis 0,10 mm) leicht durch. Wenn das geschieht, können die Flammen nach vorn schlagen und den Vergaser und Tank in Brand setzen.
Verbunden mit der hohen Geschwindigkeit der Modelle sind Strahltriebwerke heute noch eine nicht ganz ungefährliche Antriebsart. Aber die Entwicklung geht weiter. Sicher wird schon in kurzer Zeit das Strahltriebwerk für Flugmodelle so weit sein, daß es so einfach zu handhaben ist wie die heute so beliebten Selbstzünder-Kolbenmotoren.

Werner Zorn

Von Pol zu Pol

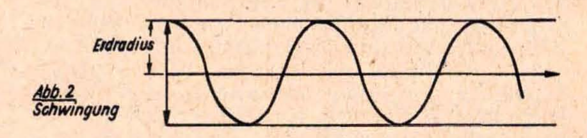


„Zwei Parteien streiten sich um folgendes Problem: Es wird einmal behauptet, wenn man in die Erde von Pol zu Pol ein Loch durchbohrt, so daß man hindurchsehen könnte, so müßte, wenn man in dieses Loch Wasser gießt, dieses auf Grund der Erdanziehung in der Mitte stehenbleiben. Die anderen behaupten, es fließt in die andere Hälfte des Loches, bis es sich ausgleicht. Vorausgesetzt ist, daß die Erdwärme nicht existiert. Wer hat recht?" Diese Frage richtete an uns unser Leser Helmut Mann aus Leipzig und fünf seiner Freunde.

In die gerade Bohrung durch die gesamte Erde und deren Mittelpunkt wollen wir zunächst nur eine begrenzte Menge Wasser gießen *(Abb. 1)*. Sie wird nach unten in Richtung zum Erdmittelpunkt beschleunigt fallen. Im Prinzip wie ein Stein, den man in ein Loch wirft. Die Fallgeschwindigkeit nimmt ständig zu. Von der Erdmasse geht die Anziehungskraft aus, die die Beschleunigung (Geschwindigkeitszunahme) bewirkt. Je tiefer das fallende Wasser gelangt, desto weniger Erdmasse befindet sich unterhalb des Wassers. Die Anziehungskraft wird dadurch kleiner und damit auch die Fallbeschleunigung. Das heißt, der Zuwachs an Geschwindigkeit pro Sekunde wird geringer als zu Anfang der Fallbewegung. Trotzdem wächst die Geschwindigkeit noch weiter. Im Erdmittelpunkt hört die Anziehungskraft auf, da sich dort nach allen Richtungen gleich viel Erdmasse befindet. Die Anziehungskraft der nördlichen Halbkugel hebt die Anziehungskraft der südlichen Halbkugel gerade auf, denn die Anziehungskräfte der beiden Halbkugeln sind gleich groß und wirken in entgegengesetzten Richtungen.

Unser fallendes Wasser erreicht hier im Erdmittelpunkt seine Höchstgeschwindigkeit, denn mit der Anziehungskraft hat auch die Beschleunigung aufgehört.

Beim weiteren Vordringen in den Bereich der südlichen Halbkugel beginnt wieder allmählich zunehmend die Anziehungskraft zu wirken, doch nun in entgegengesetzter Richtung. Die Folge ist eine ständig abnehmende Geschwindigkeit. Wenn wir von Reibung absehen, müßte unser Wasser gerade die gegenüberliegende Erdoberfläche erreichen und dort die Geschwindigkeit wieder auf den Wert Null abgenommen haben. In jedem Körper auf der Erdoberfläche ist eine bestimmte Menge potentieller Energie gespeichert (Energie der Lage). Durchfällt er einen Erdradius, hat sich diese potentielle Energie vollständig in Bewegungsenergie umgewandelt. Letztere reicht aus, um diesen Körper wieder genau einen Erdradius hoch zu werfen. Dann ist die Bewegungsenergie wieder völlig in Lageenergie umgewandelt. Der Körper ruht. Doch wenn in diesem Augenblick keiner unser Wasser auffängt, fällt es wieder zurück, und alles wiederholt sich jetzt rückwärts. Das Wasser würde zwischen Nord- und Südpol hin- und herschwingen. Registriert man den zeitlichen Ablauf dieses Vorganges, so stellt er sich als Schwingung dar *(Abb. 2)*. Starke Krümmungen dieser Kurve bedeuten große Beschleunigung. Die



Das müssen Sie wissen!

Die Hauptdaten eines Schiffes

In unseren Berichten über den Internationalen Schiffbau und in Schiffsbeschreibungen tauchen immer wieder Begriffe auf, wie Breite auf Spant, Deplacement u. ä., die diesem oder jenem Leser noch unverständlich sind. Jedes Schiff hat Daten, die über seine Konstruktion Auskunft geben, und wir wollen sie allen Freunden von „Jugend und Technik" im folgenden Beitrag erläutern.

Die Länge über alles (Lüa) eines Schiffes ist der waagerechte Abstand zwischen dem vordersten und dem hintersten Punkt des festen Schiffskörpers.

Die Länge zwischen den Loten (Lpp oder L_L) ist der Abstand zwischen dem Schnitt der Vorderkante des Vorstevens mit der Konstruktionswasserlinie und ihrem Schnittpunkt mit der Mitte des Ruderschaftes. Die Lpp ist in der Regel kleiner als die Lüa.

Die Breite auf Spant (B) ist die Breite des Schiffes auf der halben Lpp, jedoch ohne die Dicke der Außenhaut und evtl. vorhandener Scheuerleisten.

Die Breite über alles (Büa) ist die Gesamtbreite des Schiffes in der Mitte der Lpp.

Der Tiefgang (T) ist der senkrechte Abstand von der Konstruktionswasserlinie bis zur Basis des Schiffes.

Die Seitenhöhe (H) ist der Abstand von der Seite des Decks bis zur Basis, gemessen auf der halben Lpp.

Die Verdrängung (V) eines Schiffes gibt in m^3 ausgedrückt den Rauminhalt des unter Wasser liegenden Schiffskörpers ohne Anhänge, wie Ruder und Schrauben, und ohne Außenhaut an.

Das Deplacement (D) ist in t ausgedrückt die Masse der vom beladenen Schiff verdrängten Wassermenge.

Die Tragfähigkeit (tdw) eines Schiffes gibt an, wieviel t Masse geladen werden können. Sie darf nicht mit der Nutzladung verwechselt werden, denn zur Tragfähigkeit gehören neben der Nutzladung noch Treiböl-, Speisewasser- und alle übrigen Schiffsvorräte. Hinzu kommen noch die Vorräte für die Besatzung und schließlich die Besatzung mit ihrem Gepäck.

Bruttoregistertonnen (BRT) geben bis auf wenige Ausnahmen den Inhalt aller Räume eines Schiffes an.

Nettoregistertonnen (NRT) erhält man, wenn man von den BRT den Rauminhalt aller zum Betrieb des Schiffes notwendigen Räume, wie Besatzungskajüten, Proviantlager, Maschinenräume u. ä., abzieht.

Aus diesen kurzen Angaben geht hervor, daß die Registertonne ein Raummaß (eine Registertonne = 2,83 m^3) ist. Das beruht auf dem englischen Maßsystem, bei dem 100 Kubikfuß 2,83 m^3 oder einer Registertonne entsprechen. Die Brutto- und Nettoregisterwerte werden im Schiffsmeßbrief angegeben und bilden die Grundlage für verschiedene Sicherheits- und Besatzungsbelange sowie für alle während des Schiffsbetriebes entstehenden Kosten, wie Lotsen-, Kanal- und Hafengebühren. ad.

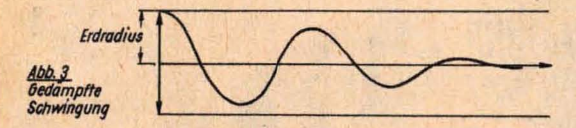


Abb. 3 Gedämpfte Schwingung

Steigung dieser Kurve dagegen ist ein Maß für die Geschwindigkeit. Bei waagerechtem Verlauf (in den Gipfelpunkten) ist die Geschwindigkeit Null, und an den steilsten Stellen (im Erdmittelpunkt) ist der Höchstwert erreicht. Da in der Wirklichkeit die Reibung bremsend wirkt, wird die Schwingungsweite ständig abnehmen (*wie in Abb. 3*) und die Wassermenge schließlich im Erdmittelpunkt zur Ruhe kommen.
Nach diesen gründlichen Vorbemerkungen fällt es uns leicht zu sagen, was bei ständiger Wasserzufuhr passieren würde. Das Loch würde vollaufen, d. h., das Wasser würde sich verteilen. Wenn der erste eingegossene Liter Wasser die gegenüberliegende Erdoberfläche erreicht, kann er wegen des nachdrückenden Wassers nicht mehr zurückfallen. Der letzte Liter Wasser fällt praktisch nicht mehr, da er das Loch bereits fast gefüllt vorfindet. Da die Geschwindigkeit der Wasserfront zunächst beim Einfüllen immer etwas größer ist als die des nachkommenden Wassers, wird die Wassersäule auseinanderreißen, und später werden diese Teile wieder zusammenrücken. Schwappen, als Folge der Schwingungsbewegung, wird sich daher bei diesem Versuch kaum vermeiden lassen.

Dipl.-Phys. H. Radelt

Nur für privilegierte Schicht?

Als begeisterter K-Wagen-Anhänger schrieb uns der Klub Junger Techniker des VEB Textilmaschinenbau Zittau:

„Sehr hart traf uns die Mitteilung des ADMV Heft 1, Jahrgang 1962), daß in Zukunft nur noch Motoren mit automatischer Kupplung verwendet werden dürfen.

Damit ist nach unserer Meinung dem K-Wagen-Sport die Massenbasis entzogen, denn woher bekommt man derartige Motoren zumal sie serienmäßig sein sollen? Würden die Herren des ADMV die Begeisterung erlebt haben, hätten sie wahrscheinlich eine solche Entscheidung besser erwogen. So kommt nur eine kleine privilegierte Schicht in den Genuß dieser Sportart, die sich auf Grund guter Beziehungen einen solchen Motor verschaffen kann.“

Auch „Jugend und Technik“ hat im Februar-Heft die vom ADMV im Dezember veröffentlichten Bau- und Betriebsvorschriften für K-Wagen abgedruckt. Wir möchten aber an dieser Stelle hervorheben, daß der betreffende Satz der Ausschreibungen besser lauten müßte: „Unter automatischer Kupplung (Ausschreibung der FIA) wird bei uns in der DDR eine mechanische Kupplung üblicher Bauart verstanden.“ Wir stimmen so mit den Vorschriften der anderen sozialistischen Länder überein. Die Redaktion „Jugend und Technik“ wird auch künftig darauf achten, daß der Bau und Betrieb von K-Wagen als Sportart unserer Arbeiterjugend erhalten bleibt. Wir denken nicht daran, sie den Spezialinteressen einiger weniger zu opfern. *Redaktion „Jugend und Technik“*

ZUR *Feder* GEGRIFFEN

Zu teuer?

Wir unterrichteten bereits im Dezember-Heft unsere Leser davon, daß „Jugend und Technik“ ab Januar 1962 den Umfang auf 96 Seiten erweitert und in diesem Zusammenhang der Preis der Zeitschrift um 0,20 DM erhöht werden mußte. Da nun vom gleichen Zeitpunkt ab das Heft-Format im Rahmen der Standardisierung der Druckerzeugnisse („Jugend und Technik“) hat jetzt dasselbe Format wie das Jugendmagazin) geändert werden mußte, haben einige Leser an die Redaktion geschrieben. Sie glauben, daß der neue Preis nicht gerechtfertigt sei.
Ehe wir dazu das Wort nehmen, sei einer der Briefe an dieser Stelle wiedergegeben. Es ist die Zuschrift von Herrn H.-J. Oldenburg, Leipzig N 24, der unter anderem folgendes schreibt: „Ich möchte eine kleine Rechnung anstellen: 1961 erschien die ‚Jugend und Technik‘ mit 80 Seiten im Format 18 × 26 cm

$18 \times 26 = 468\ cm^2$ $468\ cm^2 \times 80 = 37440\ cm^2$

Ab Januar erscheint sie mit 96 Seiten im Format 17 × 24 cm

$17 \times 24 = 408\ cm^2$ $408\ cm^2 \times 96 = 39168\ cm^2$

$39168\ cm^2$
$-\ 37440\ cm^2$
$1728\ cm^2$ $1728\ cm^2 : 468 = 3{,}7$ Seiten

‚Jugend und Technik‘ ist also effektiv nur um 3,7 Druckseiten im alten Format vergrößert worden, und wir müssen dafür 20 Pfennig mehr auspacken.“

Wir brauchen an dieser Stelle keine Gegenrechnung aufzumachen, denn es wäre wohl einmalig, wenn der Wert bzw. der Preis einer Zeitschrift nach dem Papierformat oder nach der bedruckten Bogengröße berechnet würde. (Ganz abgesehen davon, daß nicht die Redaktion den Heftpreis festlegt.) Entscheidend ist doch wohl der Heftinhalt. Würde man dabei selbst einmal den ideellen Wert außer acht lassen, dann wäre festzustellen, daß einmal die gleiche Menge an Fotos im neuen Seitenformat wie auf der „alten“ Heftseite erscheint und zum anderen die Textlänge nur unwesentlich geringer ist. Daß die Herstellungs- und Honorarkosten pro Druckseite sich in beiden Formaten nicht voneinander unterscheiden, sei nur Rande vermerkt.
Und noch etwas, was wir in unserer Vorankündigung gar nicht hervorhoben: Die Beilage „technikus“, die bisher vom Zentralen Kabinett der Klubs Junger Techniker in Verbindung mit dem Ministerium für Volksbildung getragen wurde, kam in Fortfall. Wir wissen, wie beliebt diese Seiten bei allen Bastelfreunden sind, und haben sie, fast unmerklich für die Leser, in diesem Jahr im Eigenaufkommen ersetzt und auf 12 Seiten erweitert. Redaktion „Jugend und Technik“

Ich begrüße sehr, daß „Jugend und Technik“ dicker geworden ist. Aber warum ist das Größenformat kleiner gehalten, hier geht die Einheitslinie verloren.

Heinz-Jürgen Bartzik, Jänkendorf

Ich möchte nochmals Ihrer Zeitschrift Lob und Anerkennung aussprechen, da sie mir auch schon oft bei der Lernarbeit geholfen hat! Bravo für die Erweiterung 1962!

Peter Grosse, Jena

Liebe Redaktion! Seit dem Erscheinen Ihrer Zeitschrift bin ich begeisterter Leser. Sie verschafft mir nicht nur einen guten Überblick über das Gebiet der Technik, sondern ist mir auch eine gute Hilfe für den polytechnischen Unterricht. (Ich bin Lehrer.)

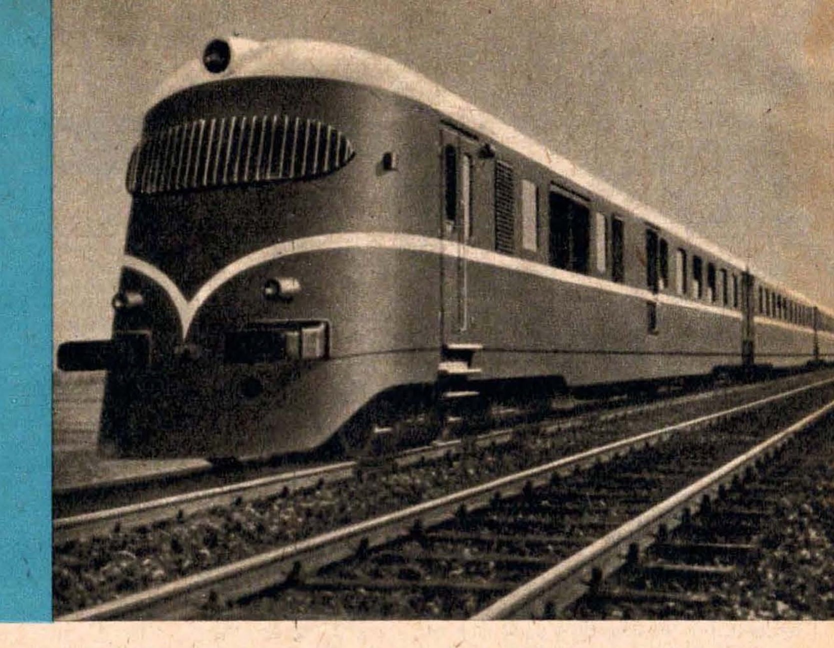
Karl-Heinz Utecht, Bischofswerda (Sachsen)

Zunächst möchte ich als eifriger Leser der „Jugend und Technik“ für die Ausgestaltung und die Artikel recht herzlichen Dank sagen. Ich bin immer wieder hell begeistert über die Vielseitigkeit und das Niveau. Es ist wirklich eine Freude, eine so interessante Zeitschrift lesen zu können. Ohne zu übertreiben, kann man feststellen, daß jeder junge und auch ältere Mensch durch das Lesen der „Jugend und Technik“ sein Wissen erweitern und seine Kenntnisse vervollständigen kann. Ich wünsche dem Redaktionskollektiv für die weitere Arbeit noch recht viel Erfolg und uns noch viele interessante Zeitschriften.

Siegfried Geißler, Zeitz

Dieser sechsteilige dieselelektrische Schnellzug ist für lange Strecken vorgesehen. Die Sitze lassen sich schnell in bequeme Betten verwandeln. Die wichtigsten Daten des Zuges:

Gesamtlänge	158,70 m
Breite der Wagenkasten	3,03 m
Dachhöhe der Wagen über Schienenoberkante	3,91 m
Anzahl der Schlafstellen für Fahrgäste	168
für Personal	16
Masse des Zuges, betriebsbereit	354 t
Höchstgeschwindigkeit	110 km/h



ZUR VIERTEN UMSCHLAGSEITE

Diesel-Triebwagen aus Ungarn

Die Lokomotiv-, Waggon- und Maschinenfabrik Ganz-Mavag in Budapest ist eine der größten Fabriken dieser Art in der Welt. Ihre Erzeugnisse — auf der vierten Umschlagseite zeigen wir einen für die Volksrepublik Polen bestimmten 480-PS-Triebwagen und einen für Argentinien gebauten 2 × 480-PS-Triebwagenzug – haben international gesehen einen guten Ruf. Auch in unserer Republik fahren Züge aus diesem Werk.

Zum Fertigungsprogramm der Budapester Diesellokbauer gehört auch der oben abgebildete sechsteilige dieselelektrische Schnellzug. Er besteht aus zwei fünfachsigen Triebwagen und vier dazwischengeschalteten Beiwagen. Wie bei den Zügen für Argentinien haben auch hier die Triebwagen ein dreiachsiges und ein zweiachsiges Drehgestell. Die Drehgestelle der Beiwagen sind zweiachsig. Auf den dreiachsigen Drehgestellen der Triebwagen sind die elektrischen Traktionsmotoren montiert, durch die die beiden inneren Achsen angetrieben werden.

Die Triebkraft des Zuges wird von zwei Dieselmotoren mit je 600 PS Leistung geliefert, während zum Antrieb der Hilfsbetriebe je ein 220 PS starker Dieselmotor dient. Die Daten der Ganz-Jendrassik-Motoren:

	Hauptmotor	Hilfsmotor
Typ	XVI Jv 170/240	VI JaT 170/240
Zylinderbohrung und Hub	170,240 mm	170,240 mm
Anzahl der Zylinder	16	6
Anordnung der Zylinder	V	Reihe
Höchste Betriebsdrehzahl	1150 U/min	1000 U/min
Normalleistung	600 PS	220 PS

Die Regelung der Motoren erfolgt mittels Zentrifugalregulatoren, die, vom Führerstand aus eingestellt, beim Hauptmotor drei Geschwindigkeitsfelder regeln. Bei den Hilfsmotoren hat der Regler zwei Drehzahleinstellungen. Diese minütlichen Drehzahlen sind bei den Hauptmotoren: 530 für den Leerlauf und 890 bis 1150 für den Betrieb und als obere Begrenzung. Bei den Hilfsmotoren sind diese Drehzahlen: 500 für den Leerlauf und 1000 als oberste Grenze.

Näheres zu nebenstehendem Fließbild lesen Sie in dem Artikel „Metallkeramik" auf Seite 20.

FERTIGUNG VON SINTERTEILEN

